

MANUAL COMPLETO

de *la* **MADERA**
la **CARPINTERÍA**
y la **EBANISTERÍA**

ALBERT JACKSON
DAVID DAY



BIBLIOTECA
CANDELApro

ediciones
del Prado

R-686-655



ESTE MANUAL COMPLETO TRABAJOS EN MADERA HA SIDO
PUBLICADO ORIGINALMENTE POR WILLIAMS COLLINS SONS & CO.
EL TEXTO FUE IDEADO Y ESCRITO POR ALBERT JACKSON Y
DAVID DAY, Y EDITADO POR PETER LEEK. EL LIBRO FUE
DISEÑADO Y MAQUETADO POR SIMON JENNINGS Y ALAN
MARSHALL. LAS FOTOGRAFÍAS SON DE NEIL WAVING.
LAS ILUSTRACIONES SON DE ROBIN HARRIS, DAVID DAY,
ALBERT JACKSON, WILLIAM BROKER, DESMOND RYAN
Y MARCUS CORNISH.

© 1989 WILLIAMS COLLINS SONS & CO.
© 1993 EDICIONES DEL PRADO, MADRID, DE LA EDICIÓN ESPAÑOLA

TRADUCCIÓN: CYAN
ADAPTACIÓN A LA MAQUETA Y ROTULACIÓN ESPAÑOLA:
ENRIQUE NIETO & ASOCIADOS, S.A.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS
ISBN: 84-7838-342-5
DEPOSITO LEGAL: M. 31.690 - 1993
PRINTED IN SPAIN — IMPRESO EN ESPAÑA POR:
GRÁFICAS REUNIDAS, S.A.

INTRODUCCION

En nuestra vida diaria nos vemos constantemente rodeados por estructuras y objeto de madera. Las casas en las que vivimos y los lugares en los que trabajamos están hechos, total o parcialmente, de madera; normalmente comemos, dormimos y trabajamos con muebles y utensilios de madera, nuestros hijos crecen con juguetes de madera, e incluso al llegar a la edad adulta son objetos de madera los que satisfacen nuestras necesidades de ocio ya sea en forma de equipos deportivos o de tableros y fichas para los más diversos juegos. En resumidas cuentas, la madera es algo tan habitual que solemos creer que se trata de un regalo. Y cuando uno ha tomado conciencia de su especial belleza al trabajarla con una cuchilla o con una fresa, se da cuenta de que la madera es cualquier cosa menos algo vulgar. La madera es al tiempo agradable y cálida al tacto y su riqueza de colores y de texturas representa todo un deleite para la vista, cualidades estas que perduran más que en otros materiales. De hecho, la naturaleza de la madera es tal que confiere a cada pieza un carácter absolutamente único, algo que no se puede decir ni tan siquiera de los metales preciosos. Al igual que muchos otros carpinteros de todo el mundo, somos plenamente conscientes de que determinadas maderas son en estos momentos un recurso cada vez más escaso. Se han de adoptar medidas responsables para conservar lo que todavía queda de las selvas tropicales del mundo, así como para hacer repoblaciones de árboles nativos de maderas duras que son cada vez más infrecuentes. Es absolutamente fundamental avanzar en la protección y en las repoblaciones de recursos de esta preciada materia prima si deseamos que las futuras generaciones de carpinteros hereden el mismo privilegio de que disfrutamos hoy nosotros. Aquellas personas y organizaciones que consagran sus esfuerzos a este fin cuentan con todo nuestro apoyo.

INDICE

1

CAPITULO PRIMERO LA MADERA LA MATERIA PRIMA

- 10 El crecimiento de los árboles
- 12 La conversión de la madera
- 14 La selección de la madera
- 15 Las propiedades de la madera
- 16 Maderas blandas del mundo
- 20 Maderas duras del mundo
- 30 Chapas
- 34 Tableros manufacturados

2

CAPITULO SEGUNDO EL DISEÑO EN MADERA

- 40 El proceso de diseño
- 42 El diseño para la seguridad
- 43 El diseño con la madera in mente
- 44 El diseño para la imagen
- 50 Principios de la construcción de sillas
- 55 Principios de la construcción de mesas
- 61 Construcción de armarios
- 74 Planificación

3

CAPITULO TERCERO HERRAMIENTAS MANUALES

- 76 Herramientas de medir y marcar
- 80 Serruchos
- 88 Cepillos de desbastar
- 98 Formones y gubias
- 102 Piedras de afilar
- 106 Máquinas de afilar
- 108 Bastrenes
- 109 Desbastadoras
- 110 Rasquetas
- 111 Escofinas y limas
- 112 Taladros y berbiques
- 115 Martillos
- 116 Mazas
- 118 Destornilladores
- 120 Tornillos de apriete

4

CAPITULO CUARTO HERRAMIENTAS ELECTRICAS

- 124 Taladradoras eléctricas
- 128 Sierras de calar portátiles
- 132 Sierras circulares portátiles
- 136 Fresadora de juntas
- 138 Cepillos portátiles eléctricos
- 140 Fresadoras eléctricas portátiles
- 147 Lijadoras portátiles eléctricas
- 151 Mesas de usos múltiples

5

CAPITULO QUINTO MAQUINAS

- 156 Sierras circulares
- 164 Sierras de disco
- 172 Sierras de cinta
- 178 Sierras de calar eléctricas
- 180 Cepilladoras
- 186 Accesorios para escopleaduras
- 188 Taladradoras verticales
- 190 Lijadoras
- 192 Tornos para madera
- 204 Máquinas universales

6

CAPITULO SEXTO TALLERES DOMESTICOS

- 210 Talleres domésticos
- 211 Planificación del taller
- 212 Bancos de trabajo y accesorios
- 214 Salud y seguridad

7

CAPITULO SEPTIMO HERRAMIENTAS MANUALES

- 216 Juntas de madera
- 218 Ensamblés solapados
- 219 Ensamblés a media madera

INDICE

- 222 Acoplamientos por los cantos
- 224 Ensamblés por ranura o cajeado
- 226 Ensamblés de caja y espiga
- 235 Ensamblés de horquilla o cajeado por testa
- 236 Ensamblés y acoplamientos con clavijas
- 238 Ensamblés en cola de milano
- 246 Unión de tableros

8 CAPITULO OCTAVO CURVADO DE LA MADERA

- 250 Entalladuras
- 251 Curvado al vapor
- 254 Curvado por laminado

9 CAPITULO NOVENO CHAPEADO Y MARQUETERIA

- 258 Herramientas para chapear
- 259 Alma o núcleo
- 260 Preparación de la chapa
- 262 Chapeados con planchas de prensado
- 263 Chapeado a mano
- 265 Cenefas e incrustaciones
- 267 Marquetería
- 269 Marquetería de mosaico

10 CAPITULO DECIMO TALLA EN MADERA

- 272 Formones y gubias para tallar madera
- 274 Mazas y azuelas de tallista
- 275 Herramientas de talla
- 276 Sujeción de la pieza
- 278 Cómo hacer una talla en madera
- 279 Talla en relieve
- 280 Talla de figuras
- 281 Tallas de muescas geométricas

11 CAPITULO UNDECIMO ACABADO DE LA MADERA

- 284 Preparación de superficies
- 286 Decolorado y teñido
- 288 Barnices de goma laca
- 290 Laca, barniz y pintura
- 292 Acabados a pistola
- 294 Aceites y ceras

12 CAPITULO DUODECIMO OTROS MATERIALES

- 296 Metal
- 298 Lunas
- 299 Mármol
- 300 Cuero

13 CAPITULO DECIMOTERCERO ELEMENTOS DE FIJACION Y HERRAJES

- 302 Adhesivos de carpintería
- 304 Tornillos para madera
- 305 Clavos
- 306 Bisagras
- 308 Fijaciones desmontables
- 309 Mecanismos de cierre
- 310 Tirantas y tiradores

SECCION DE REFERENCIA GLOSARIO E INDICE ANALITICO

- 311 Glosario de términos
- 315 Índice analítico

CAPITULO PRIMERO

MADERA

La diversidad de colores y de texturas al igual que sus propiedades físicas de rigidez o flexibilidad y de resistencia proporcional a su peso, dan a cada especie de madera una característica peculiar, ofreciendo de esta manera a los carpinteros creativos un desafío y toda una fuente de inspiración. La antigüedad de las técnicas de carpintería se ha visto reflejada, a lo largo de los siglos, en el diseño y la construcción de edificios y de muebles; aunque a pesar de sus tradicionales lazos con el pasado, la madera es, en gran medida, un material moderno. La madera se utiliza ahora mucho más que nunca y gracias a los modernos métodos de fabricación constantemente se están desarrollando nuevos materiales compuestos a base de madera aumentando así su versatilidad y ampliando el campo de sus aplica-

LA MATERIA PRIMA

ciones. En las siguientes páginas se incluye una extensa gama de maderas blandas y duras de todo el mundo, así como materiales manufacturados en forma de chapas y de tableros junto con la descripción de sus características.

EL CRECIMIENTO DE LOS ARBOLES

Sin lugar a dudas, los árboles son una valiosa fuente de riqueza, pero no del mismo modo que lo pueda ser el oro. Aunque se pueda argumentar que la madera es tan hermosa y deseable como cualquier metal precioso, el gran valor de los árboles radica en que se trata de

una riqueza renovable. En toda la historia no se encuentra ningún otro ejemplo de un material tan adaptable ni que haya reportado tantos beneficios al hombre como la madera, con su infinita variedad de tipos y usos.

VER TAMBIEN

Transformación de la madera	12
Maderas blandas	16-19
Maderas duras	20-29
Herramientas	75-114
Herramientas eléctricas	123-154
Máquinas	155-208

EL ARBOL VIVO

Para apreciar las propiedades de la madera así como su procesamiento y acabado resulta importante conocer el proceso de crecimiento de los árboles.

Los árboles constituyen un grupo importante dentro del reino vegetal, conocido como espermatofitas (plantas portadoras de semillas). Este grupo se divide a su vez en Angiospermas y Gimnospermas. Los gimnospermas son coníferas de hojas aciculares comúnmente denominados como de madera blanda. Los angiospermas son árboles latifoliados, conocidos como de madera dura y pueden ser tanto de hoja perenne como caduca.

La estructura del árbol

Un árbol normal está formado por un tallo principal, denominado tronco rematado por ramas provistas de hojas. Las raíces fijan el árbol a la tierra y absorben agua y minerales para el mantenimiento del árbol. El tronco transporta la savia desde las raíces, y a través del sistema celular, hasta las hojas.

La estructura de la madera

La madera es una masa de células celulósicas de estructura tubular unidas mediante una sustancia química denominada lignina. Estas células varían en forma y tamaño pero por lo general son largas y delgadas y discurren de manera longitudinal con respecto al eje principal del tronco o de las hojas del árbol. Y es esta orientación de las células lo que da lugar a la dirección del grano.

Las células proporcionan sostén al árbol y permiten la circulación de la savia y el almacenamiento de alimentos. Las maderas blandas o coníferas tienen una estructura celular sencilla formada principalmente por células traqueidas (con apariencia de fibra) que facilitan la conducción de la savia y el sostén físico inicial. Estas células constituyen filas radiales regulares y forman el cuerpo principal del árbol.

Los árboles de maderas duras o de hoja caduca tienen menos traqueidas que los de madera blanda y cuentan con vasos o poros por los que circula la savia y fibras que proporcionan sostén. Y es esta especialización de las células la que permite identificar la madera cortada como madera blanda o madera dura. El tamaño y la distribución de las células varía según las especies dando lugar a maderas de textura fina o gruesa.

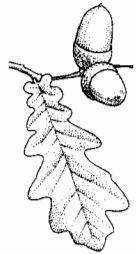
Los árboles crecen gracias a una deposición anual de células formadas por el cambium, que es la fina capa de células vivas y activas que se halla entre la corteza y la madera. Durante el período vegetativo las células se subdividen para formar madera nueva sobre la cara interior y sobre el liber (el tejido que transporta el alimento sintetizado hacia todas las partes de la planta) en el exterior.

Conforme aumenta la circunferencia del árbol, la corteza vieja se desgarga y se forma corteza nueva. Estas nuevas células de madera se desarrollan en células especializadas para formar albura. La albura se forma en parte de células vivas que almacenan alimentos y parcialmente de otro tipo de células que pueden distribuir la savia por el árbol pero que no pueden almacenar alimentos.

Además de estas células que discurren paralelas al eje del tronco

Ramas con hojas

Las hojas producen nutrientes para alimentar al árbol a través de la fotosíntesis.



Angiospermas
Árboles latifoliados



Gimnospermas
Árboles de hojas aciculares.

Tronco

El tronco sustenta las ramas con sus hojas y es el principal suministrador de madera.

Almacenamiento de alimentos

La evaporación que se produce en las hojas hace circular la savia a través de diminutas células que conforman la estructura del árbol. Este absorbe el dióxido de carbono existente en el aire a través de los poros de las hojas denominados estomas. El alimento producido por las hojas se distribuye hacia las partes en crecimiento del árbol al tiempo que se almacena en algunas de las células.

Fotosíntesis.

La fotosíntesis (una reacción de compuestos orgánicos a partir del dióxido de carbono y del agua se produce cuando la clorofila, el pigmento verde que se halla en las hojas, absorbe energía en forma de luz, para producir aquellos nutrientes que hacen que el árbol viva. Como consecuencia de todo este proceso, se expulsa oxígeno a la atmósfera.

Raíces

Sirven para fijar el árbol a la tierra y para absorber de la misma agua y minerales.

existen otras células radiales que se extienden a partir del centro del árbol. Estas células transportan y almacenan nutrientes de manera horizontal a través de la albura. Las células radiales forman delgadas franjas verticales que resultan difíciles de percibir en las maderas blandas pero muy evidentes en algunas maderas duras, como por ejemplo el roble cuando ha sido cortado radialmente.

Conforme va creciendo el árbol se forma un nuevo anillo de albura alrededor del crecimiento del año anterior. La albura más antigua deja ya de servir para el transporte de agua y una serie de cambios químicos graduales transforman esta albura en duramen para formar la columna vertebral del árbol. De este modo el duramen va creciendo de tamaño, en tanto que el grosor de la albura permanece prácticamente constante durante toda la vida del árbol.

Albura y duramen

Por lo general la albura es de color claro y se reconoce normalmente porque contrasta con el color oscuro del duramen. Esta diferencia de color no es tan evidente en las maderas muy claras y en especial en las maderas blandas. La albura es en calidad inferior al duramen y normalmente los fabricantes de muebles la desechan como desperdicio. No es demasiado resistente a la putrefacción por hongos, siendo igualmente propensa a los ataques de los escarabajos debido a los hidratos de carbono almacenados en algunas de sus células. Estas células, que tienen las paredes relativamente delgadas, son porosas y expulsan la humedad rápidamente. El resultado es que la albura se contrae con más facilidad que el duramen, que es más denso. No obstante, esta porosidad permite una absorción más rápida de los tintes y de los conservantes.

Dado que el duramen es la parte interior de un árbol en crecimiento y que está formado por la albura antigua, éste no desempeña ningún papel activo en el crecimiento del árbol. De aquí que las células muertas puedan fundirse con el material orgánico haciendo que las paredes de las células cambien de color gracias a la presencia de sustancias químicas denominadas sustancias extractivas. Y son estas sustancias las que dan lugar al gran colorido que presentan muchas maderas duras. E igualmente aportan un elemento de resistencia frente a los ataques de hongos e insectos.

Madera primeriza y madera tardía

Al igual que sucede con muchas plantas, el modo en cómo crecen los árboles está en función de las condiciones climáticas. Con un clima templado el crecimiento es, por lo general, rápido en primavera, algo más lento en verano, no habiendo crecimiento en invierno.

La madera primeriza o de primavera es, como su nombre indica, la parte de anillo anual de crecimiento que se forma en la primera parte del período vegetativo. Las células traqueidas de paredes delgadas en las maderas blandas y los vasos, con forma de tubo abierto en las maderas duras forman la parte fundamental de la madera primeriza para facilitar la rápida conducción de la savia. Generalmente la madera primeriza se reconoce por ser la franja de mayor anchura, y de color más claro, de cada uno de los anillos de crecimiento anual.

La madera tardía o de verano es aquella parte del anillo anual que

se desarrolla en la última parte del período vegetativo.

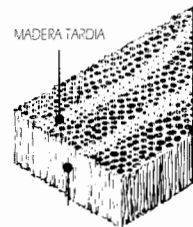
Esta franja marcada corresponde al crecimiento de una estación, lo cual nos indica la edad del árbol talado y el tipo de condiciones climáticas en las que se ha desarrollado éste. Unos anillos anuales anchos están indicando buenas condiciones de crecimiento, en tanto que los estrechos indican condiciones pobres o de sequía.

La diferencia de textura que existe entre la madera primeriza y la tardía es importante para los carpinteros ya que esto hace que la madera sea más fácil o más difícil de trabajar. La madera primeriza es ligera y más fácil de cortar que la madera tardía, que es más densa. Esto no constituye un problema para la mayor parte de los procesos manuales o automáticos, siempre a condición de que las hojas de las herramientas estén bien afiladas.

Sin embargo, esta diferencia de dureza de la madera primeriza ofe-

ce mejores posibilidades de acabado con una lijadora que la madera tardía. Generalmente las maderas que presentan unos anillos de crecimiento de textura lisa son las más sencillas de trabajar y de acabar.

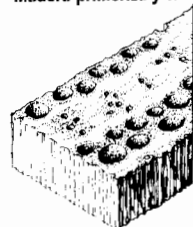
La distribución de las células de madera dura ejerce una influencia importante sobre la textura de la madera. Las maderas duras con porosidad circular, como el roble o el fresno, tienen anillos claramente definidos de grandes vasos en el caso de la madera primeriza y de fibras densas y tejido celular en el de la madera tardía. El acabado de estas maderas es más difícil que el de las maderas con "porosidad difusa", como la haya, que tiene vasos y fibras distribuidas con gran uniformidad. Si bien algunas maderas como la caoba a menudo presentan porosidad difusa, el mayor tamaño de sus células les puede aportar una textura basta.



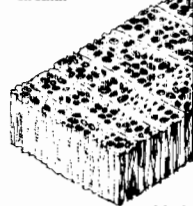
MADERA TARDÍA

MADERA PRIMERIZA

Madera primeriza y tardía



Madera con porosidad circular



Madera con porosidad difusa

● Cambium

Una fina capa de tejido celular vivo que forma la madera nueva y la corteza.

● Albura

La madera nueva, cuyas células transportan o almacenan nutrientes.

● Duramen

La madera madura que constituye la columna del árbol.

● Médula

El núcleo central de células. Con frecuencia es débil y padece ataques de hongos.

● Anillo de crecimiento

La capa de madera que se forma en un período vegetativo. Las células grandes de la madera primeriza y las más pequeñas de la madera tardía constituyen el anillo anual de crecimiento.

● Células radiales

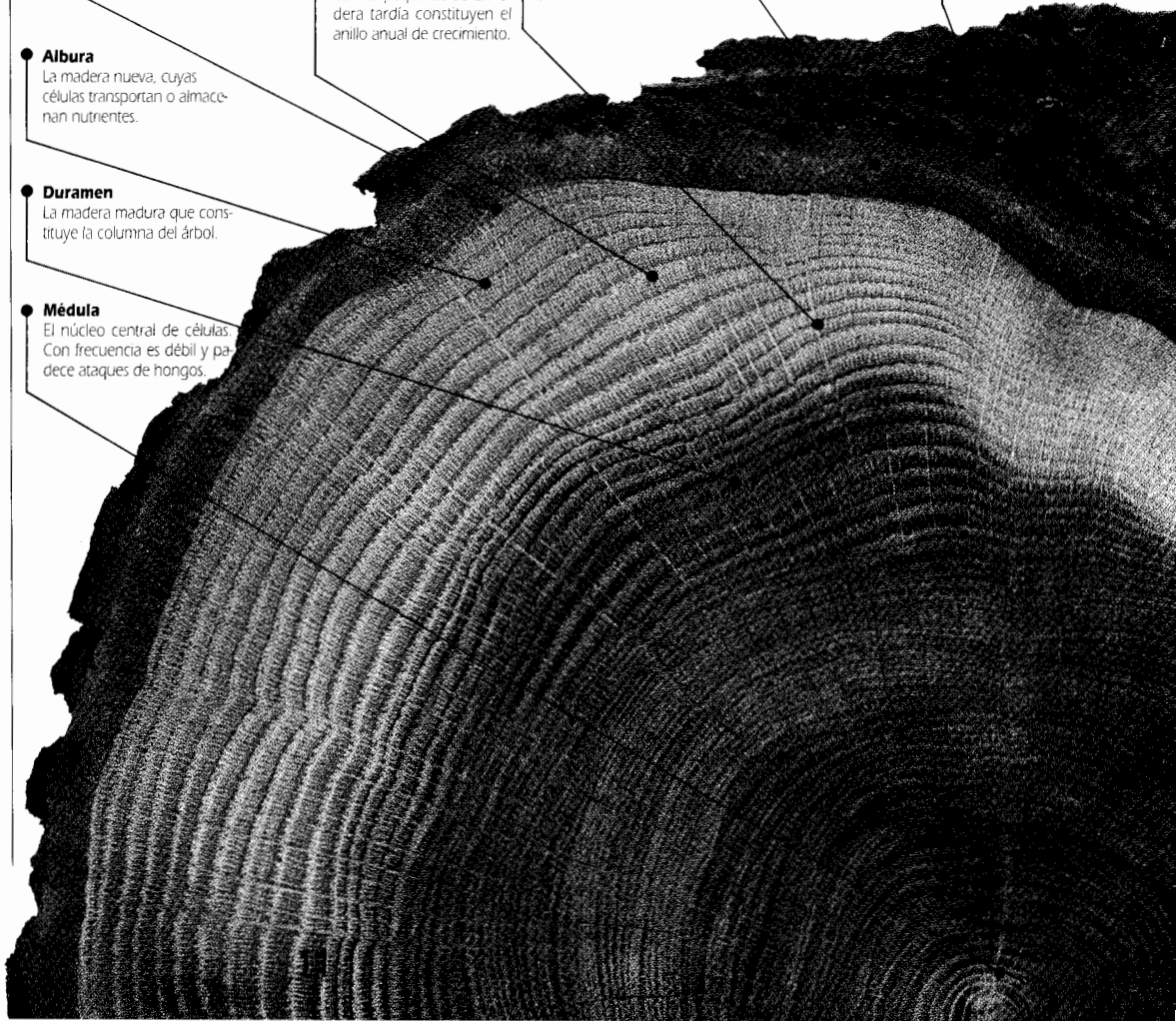
Capas de células de disposición radial que transportan los nutrientes de manera horizontal. Denominadas también "radios medulares".

● Liber

El tejido interior de la corteza transporta los alimentos sintetizados.

● Corteza

Capa exterior protectora, formada por células muertas. Este término incluye también el tejido interior vivo.



CONVERSION DE LA MADERA

Para que un árbol alcance un tamaño viable desde el punto de vista comercial se precisan muchos años, cientos en el caso de determinadas especies. Aunque no es menos cierto que con los modernos sistemas forestales los árboles de crecimiento recto, como por ejemplo los pinos, se pueden cortar, desmochar, y desembarcar en cuestión de minutos. Dado que el crecimiento de las coníferas es relativamente rápido,

con una explotación cuidadosa, no resulta difícil controlar la oferta y la demanda de maderas blandas. No obstante, resulta triste ver que los bosques del mundo están siendo esquilimados, y en especial las especies de madera dura de crecimiento lento, que son cada vez menos frecuentes aunque la mayor parte de los proveedores especializados suelen tener almacenadas pequeñas cantidades de especies exóticas.

VER TAMBIEN

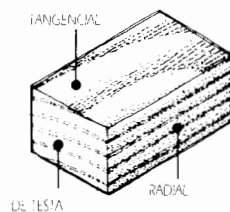
Maderas blancas	16-19
Maderas duras	20-29
Chapas	30-33
Tableros manufacturados	34-35
Uso del glicol de polietileno	275

EL PROCESO DE CONVERSION

La mayor parte de la madera de uso comercial proviene del tronco de los árboles. Las ramas más grandes pueden cortarse también en rollos pero, por lo general, el material procedente de las ramas suele tener anillos de crecimiento asimétricos lo que da lugar a maderas de "reacción", es decir maderas inestables que se deforman y se agrietan con facilidad. La madera de reacción está formada por aquellas ramas o troncos que no han crecido derechos. En las maderas blandas el crecimiento es básicamente por la parte inferior y da lugar a la "madera de compresión"; en las maderas duras sucede lo contrario, y a este tipo de madera se le denomina "madera de tensión".

Los árboles, una vez talados, se cortan en rollos y son transportados hasta las serrerías locales para su transformación en madera en rollo; el

producto de la poda y del desbastado se utiliza normalmente para la elaboración de productos de papel y tableros manufacturados. Los exportadores de árboles maderables pueden trabajar la madera sin labrar o labrada, o de las dos maneras al tiempo. Pero los fabricantes de determinadas maderas duras exóticas de la península malaya, de Indonesia, Filipinas o de Brasil en la actualidad sólo trabajan, por ejemplo, con madera escuadrada. De este modo se pretende proteger sus árboles de una sobreexplotación, así como dar empleo a sus conciudadanos y aumentar sus ingresos. Los rollos de mayor calidad, con fustes grandes y uniformes, suelen tener precios muy altos y por lo general se transforman en chapas.



Planos de referencia

Estos términos hacen referencia a la dirección del corte en relación con los anillos de crecimiento.

Tipos de corte

- 1 Al hilo por la cara
- 2 Al hilo por el canto
- 3 Radial o al cuarto

Aserrado

Hoy en día, la primera transformación de la mayoría de los rollos se realiza mediante sierras de cinta o sierras circulares. Cuando no existían estas máquinas, estas tareas se realizaban a mano, utilizando la técnica de "sierra al aire". Se empleaba una sierra larga de dos empuñaduras, y uno de los aserradores se colocaba en un foso practicado bajo el rollo y el otro se colocaba sobre éste. Accionando la sierra hacia delante y hacia atrás iban transformando poco a poco el rollo en tableros o en vigas.

Los principales tipos de corte que se obtienen siguiendo los métodos modernos se conocen como "corte tangencial" y "corte radial". En términos generales se puede decir que los tableros de corte tangencial son aquellos en los que los anillos

de crecimiento aparecen en la cara del tablero con un ángulo inferior a los 45 grados. Las maderas de corte radial se suelen definir como aquellas piezas en las que los anillos de crecimiento se encuentran con un ángulo no inferior a los 45 grados con respecto a la cara de la pieza. Dentro de cada una de estas categorías podemos emplear también otros términos. Así pues las maderas de corte tangencial reciben otras denominaciones como maderas de corte al hilo por la cara o de corte al hilo por el plano; y a la madera de corte radial se la conoce igualmente como madera de corte al cuarto.

En los Estados Unidos la madera de corte tangencial es aquella en la que los anillos de crecimiento presentan en la cara de la pieza un ángulo inferior a los 30 grados. Entre los 30 y los 60 grados se les conoce como maderas de corte al hilo por el canto o de testa.

Las verdaderas piezas con corte al cuarto se obtienen mediante un corte radial, quedando los anillos de crecimiento de manera perpendicular a la cara de la pieza, aunque en la práctica cualquier pieza en la que estos anillos estén dispuestos con un ángulo no inferior a los 60 grados se clasifican dentro de los de corte radial.

Las piezas de corte al hilo por la cara se obtienen con un corte tangencial a los anillos de crecimiento anuales, con lo que se consigue una figura elíptica decorativa y muy marcada.

En las piezas de corte al hilo por el canto se observa un veteado recto en el que aparecen algunas células radiales.

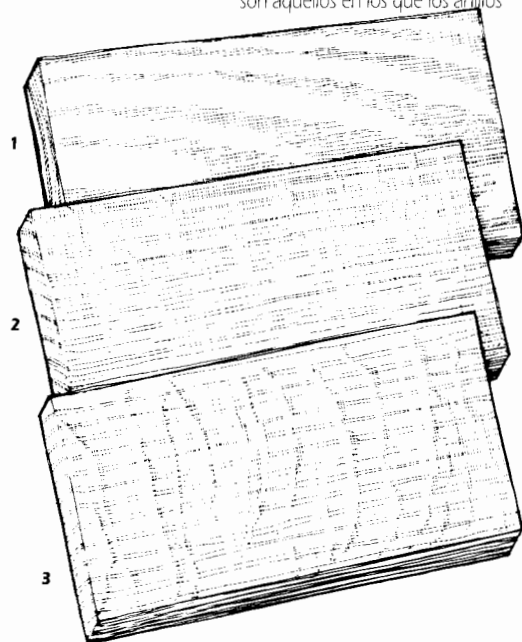
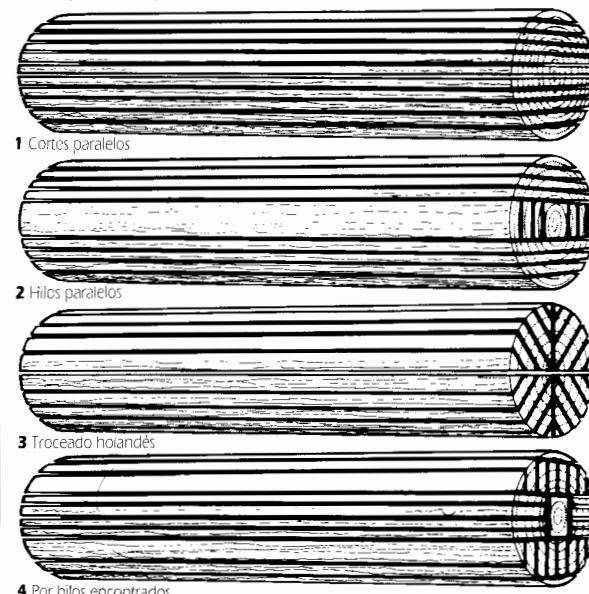
El corte al cuarto deja a la vista un veteado recto cruzado con aguas en forma de lazo, que se suele encontrar en las maderas duras como el roble.

Despiece de rollos

La estabilidad y el aspecto de la madera vienen determinados por el plano de corte en relación con los anillos anuales de crecimiento. El sistema más barato de transformación de un rollo es el de cortarlo mediante "cortes paralelos" (1). En este procedimiento se hacen cortes paralelos a todo lo largo del rollo y con él se producen piezas de corte al hilo por la cara, por el canto y un pequeño porcentaje de piezas de corte radial o al cuarto. Los rollos cortados con "hilos paralelos" se cortan parcialmente mediante cortes paralelos y dan lugar a una mezcla de piezas de corte al hilo por la cara y por el canto (2).

El despiece de un rollo para obtener piezas de corte radial se puede realizar de diversas maneras. Lo ideal es cortar cada una de las piezas paralela a los radios, como los radios de una rueda, pero este sistema genera muchos residuos, y no se usa comercialmente. El sistema convencional, o troceado holandés, consiste en cortar el rollo en cuartos y luego cortar cada uno de estos cuartos en tableros (3). También se puede trabajar primero el rollo en gruesas planchas que más tarde se transforman en tableros cortados al cuarto, siguiendo el sistema de hilos encontrados (4).

Para seleccionar madera de corte al cuarto, mire el extremo de la pieza o testa. Escoja aquellas piezas en las que los anillos anuales de crecimiento aparezcan a aproximadamente 90 grados de la superficie. No todos los vendedores le permitirán elegir las piezas, en cualquier caso, lo probable es que si se lo permiten, éstas le resulten más caras.



SECADO DE LA MADERA

La madera verde, recién cortada de un rollo contiene un alto porcentaje de humedad. Las paredes de las células están saturadas y liberan el agua que se halla retenida en las cavidades de las células. El secado de la madera es aquel proceso en virtud del cual se elimina el agua libre, y una gran proporción de la humedad absorbida por las paredes de las células. Conforme se seca la madera, el agua abandona las cavidades de la célula hasta que tan sólo las paredes de las células contienen humedad. A esto se le conoce como el punto de humedad límite de la madera y se registra en torno al 30% del contenido de humedad, siempre en función de las diferentes especies. Y cuando se comienza a perder esta humedad de las paredes de las células es cuando comienza la contracción. La pérdida de agua se detiene al alcanzar el equilibrio con la humedad relativa del entorno. A esto se le denomina equilibrio higroscópico.

Es de vital importancia que este proceso de secado se lleve a cabo correctamente al objeto de evitar la aparición de tensiones en el interior de la madera y asegurar que el equilibrio higroscópico se encuentra en el nivel apropiado para evitar así problemas de dilatación y de contracción.

Secado al aire libre

El sistema tradicional para el secado de la madera es el secado al aire libre. Se amontonan las tablas de manera uniforme sobre unos listones de separación o sobre "rastres" de 25 mm de sección y con una separación de 450 mm. Normalmente estas pilas se levantan muy separadas del suelo en un lugar resguardado y protegidas de la lluvia y de la luz del sol. El paso natural del aire a través de esta pila va secando la madera progresivamente. Aproximadamente se puede decir que hay que contar un año para el secado de cada 25 mm. de grosor de maderas duras, y la mitad de tiempo para las maderas blandas.

Este sistema apenas cuesta dinero, pero con él tan sólo se puede reducir el contenido en humedad hasta el 14 o 16%, en función de la humedad relativa. Para su uso en interiores, la madera precisa un nuevo secado artificial o bien se deja secar de manera natural en el entorno en el que se habrá de usar.

Comprobación del contenido de humedad

El contenido de humedad de la madera se expresa en función de un porcentaje de su peso secada en horno. Este se calcula comparando el peso original de un bloque de madera de muestra (preferiblemente del centro de la pieza más que de los extremos) con el peso de la muestra tras haber sido completamente secada en un horno. El peso en seco se resta del peso original al objeto de determinar la pérdida de peso, y luego se emplea la siguiente ecuación para calcular el porcentaje de contenido en humedad:

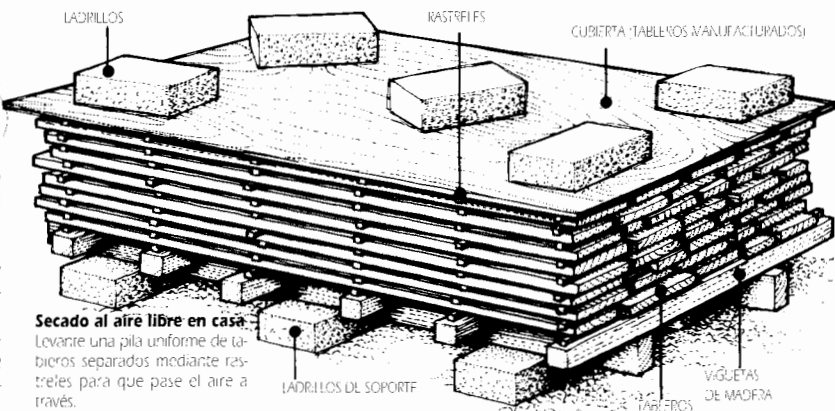
$$\frac{\text{Peso del agua perdida de la muestra}}{\text{Peso de la muestra tras el secado}} \times 100$$

La medición de la humedad mediante dos electrodos es un sistema sencillo y adecuado para verificar el contenido en humedad. Este medidor mide la resistencia de la madera húmeda y da una lectura instantánea del porcentaje de contenido en humedad.

Introduzca los electrodos en diferentes puntos de la madera para obtener un valor medio, ya que no todas las partes de la madera presentan igual índice de secado.

Secado artificial

La madera que vaya a ser utilizada en interiores necesita un contenido de humedad de entre el 8 y el 10% si no menor, dependiendo de la humedad del lugar de su ubicación final. El secado artificial se utiliza comercialmente para reducir el contenido de humedad de la madera por debajo del nivel de secado al aire libre, y se trata de un proceso que tan sólo lleva unos días. Las piezas se cargan en unas carretillas preparadas con unos rastres y se introducen en el horno o estufa, en el que se da una mezcla de aire caliente y vapor muy precisa a través de la madera así apilada, reduciendo de este modo la humedad hasta alcanzar un nivel de humedad determinado, en función de las especies de madera de que se trate. La madera secada por debajo del nivel de secado al aire libre intentará, si se le deja expuesta, absorber humedad, luego, y en la medida en que sea posible, hay que almacenar la madera secada artificialmente en el entorno en el que se haya de utilizar.



Secado al aire libre en casa

Levante una pila uniforme de tableros separados mediante rastres para que pase el aire a través.

Estabilidad

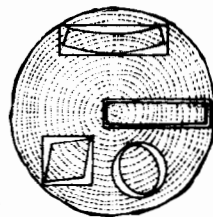
Cuando la madera se seca, se contrae. Y fruto de esta contracción puede cambiar o "moverse" cuando la forma de la pieza. Por lo general, la contracción que se produce a lo largo de la línea de los anillos anuales de crecimiento es doble de la que se da transversalmente.

Así pues, los tableros cortados tangencialmente se contraen más a lo ancho. Y los cortados radialmente o al cuarto se contraen ligeramente a lo ancho, y muy poco en su grosor.

Este movimiento de contracción puede provocar también algunas distorsiones. Los anillos de crecimiento concéntricos de los tableros cortados tangencialmente

presentan una longitud diferente. Los anillos exteriores, de mayor longitud, se contraen más que los interiores, lo que hace que estas piezas adquieran una cierta tendencia a curvarse a lo ancho. Las piezas cuadradas se convertirán en paralelogramos, y las secciones circulares tenderán a volverse elípticas.

Los anillos de crecimiento de una pieza de corte al cuarto discurren de cara a cara y, dado que tienen prácticamente la misma longitud, sufren una distorsión mínima o nula. Esta estabilidad, juntamente con una superficie muy uniforme hace que este tipo de piezas sean las más aptas para la fabricación de muebles y de suelos.



Movimiento de contracción

Diferentes secciones de la madera presentarán una distorsión también diferente en función de la distinta orientación de los anillos de crecimiento.

Secado comercial al aire libre

Los maderos aserrados, separados mediante unos rastres se colocan sobre unas plataformas y se amontonan en grandes pilas en sus serrenas (arbol).



SELECCION DE LA MADERA

Los proveedores de madera suelen tener almacenadas generalmente píceas, abetos y pinos, que son las maderas blandas de uso más frecuente en carpintería y ebanistería. Estas maderas se venden normalmente según unas medidas normalizadas. Tenga presente que el cepillado puede eliminar hasta 3 mm. de cada cara de la pieza, haciendo que la anchura y el grosor reales sean inferiores a las medidas anotadas por el proveedor. Por otra parte, el largo es siempre el de referencia. Si bien la mayor parte de las maderas duras se venden siempre en tableros de diferente anchura y longitud, algunos tipos

de caoba, de teca, de roble y de ramín pueden adquirirse según las disponibilidades del proveedor. Este tipo de madera se vende por volumen o por unidades de 300 mm. Compruebe cuál es el sistema que sigue su proveedor, dado que la unidad métrica es aproximadamente 5 mm menor que el pie inglés. Los proveedores frecuentemente atienden los pedidos no solamente según el sistema métrico decimal sino también según el sistema inglés. Calcule siempre algo más en el largo para los sobrantes.

VER TAMBIEN

Transformación de la madera	12-13
Maderas blandas	16-19
Maderas duras	20-29
Chapas	30-33
Cepillo de contrafibra	93
Tapenudos	284
Masilla de rellenar	284

Clasificación

Las maderas blandas se clasifican en función de la regularidad de su grano y de la cantidad de defectos permisibles, como por ejemplo los nudos. Probablemente las maderas que resultan de mayor interés para los carpinteros en general son las maderas no especialmente resistentes pero de apariencia notable. Las maderas blandas especialmente clasificadas por su resistencia se utilizan para aquellos usos estructurales en los que la resistencia es importante. Con frecuencia se utiliza la expresión "madera limpia" para designar a aquellas maderas cepilladas y que no presentan nudos o defectos, pero normalmente este tipo de madera no se suele en

contrar en los proveedores, salvo que se encargue expresamente.

La clasificación de las maderas duras viene determinada por la proporción de madera sin defectos. Cuanto mayor sea ésta mayor será la clasificación. De acuerdo con este criterio se siguen diferentes sistemas de clasificación.

Muchas empresas especializadas atienden pedidos de madera por correo pero, siempre que le sea posible, seleccione usted mismo la madera. Cuando vaya a comprarla, lleve consigo un cepillo de contrafibra para poder cepillar una pequeña muestra en el caso de que el color y el grano hayan quedado oscurecidos por la suciedad o por el aserrado.

DEFECTOS DE LA MADERA

Salvo que el secado de la madera se haga de manera cuidadosa, se pueden introducir tensiones indeseables que pueden estropearla o hacer difícil cualquier trabajo. Un secado incompleto puede provocar contracciones de las partes previamente medidas, apertura de los ensamblajes, así como deformaciones y agrietamientos. Antes de comprar la ma-

dera compruebe que en la superficie no hay grietas, nudos ni grano irregular. Fíjese en los extremos para ver el corte practicado en el rollizo y cualquier posible distorsión. Mire la madera longitudinalmente para detectar posibles curvamientos o alabeos.

El venteado se produce en el interior de una pieza cuando el exterior se ha estabilizado antes de que el interior se haya secado. El interior se contrae más que el exterior, lo que por lo general se traduce en el desgarre de las fibras interiores.

Las acebolladuras, grietas al hilo que se producen en la estructura de la madera, son debidas a defectos de crecimiento o a fuerzas de contracción. Pueden presentarse también entre los anillos anuales de crecimiento.

Pandeo

Alabeado

Combado

La corteza encarnada puede deteriorar la apariencia de la madera y debilitar su estructura.

A lo largo de los radios se suelen producir fisuras de la superficie que son debidas por lo general a un rápido secado de la ésta.

Las rajaduras o fendas en los extremos son frecuentes y se deben a un secado rápido de los extremos. La aparición de estas grietas se puede evitar sellando los extremos con pintura impermeabilizante.

El alabeo, y en general los defectos de planitud, se deben a un apilamiento incorrecto de los tablones y generan tensiones que hacen que la madera sea difícil de cortar. La "madera de reacción" es también propensa a "moverse" en el secado o al ser cortada.

Los nudos muertos o interiores son restos de ramas muertas cuyos tocones quedan ocultos por nuevos anillos de crecimiento. Estos nudos tienden a desprenderse al secarse la madera. El grano de la madera que rodea un nudo es irregular, lo que hace que resulte difícil de trabajar.

LAS PROPIEDADES DE LA MADERA

Dado que la madera es un producto natural, cada trozo de madera es único. Cada sección de madera tomada de un mismo árbol, o incluso de un mismo tablero, será diferente. Puede tener la misma resistencia y color, pero no tendrá la misma disposición del grano. Y es esta diversidad de caracteres, de resistencia, de color, de aptitud para trabajarla e incluso de perfume lo que hace que la madera resulte tan atrayente para los carpinteros. El trabajo de la madera es todo un

proceso de aprendizaje y cada trozo de madera constituye un auténtico reto para las habilidades de quien lo trabaja. Solamente se pueden apreciar en su totalidad las propiedades de la madera manipulándola y experimentando el modo en que se comporta. A continuación describimos brevemente las características naturales de la madera y en las siguientes páginas se ilustran diferentes tipos de madera procedentes de todas partes del mundo.

CARACTERÍSTICAS NATURALES

A la hora de escoger madera para la realización de un proyecto, lo primero que hay que considerar es la apariencia de la misma, es decir, la disposición del grano, el color y la textura. Por lo general sus características de manipulado o de resistencia son una consideración secundaria, pero no por ello dejan de ser importantes y la elección de la madera debe también atender a su adecuación al fin que se persigue. Si no está familiarizado con un tipo de madera que le atraiga, hable de sus características con su proveedor, para asegurarse así de que ésta se adecua a sus necesidades.

La selección de la madera es un proceso en el que hay que buscar un equilibrio entre la resistencia, la dureza, la plegabilidad, el peso, el coste y su disponibilidad. La apariencia y las características de la madera vienen determinadas por la naturaleza de su estructura celular.

Grano

La masa de la estructura celular de la madera forma el grano de la misma, que sigue el eje principal del tronco del árbol, y la naturaleza del grano viene a su vez determinada por el disposición y el grado de orientación de estas células longitudinales.

Los árboles que crecen derechos y de manera uniforme producen madera de grano recto. La madera de grano irregular se forma cuando las células se desvían de este eje principal. Algunos árboles se refuerzan al crecer y esto da lugar a grano en espiral. En algunos casos este crecimiento espiral va variando de ángulo, produciéndose cada uno de estos cambios cada cierto número de anillos de crecimiento, lo que se traduce en un grano entrelazado. En aquellos árboles que presentan una estructura celular ondulada, aparece grano ondulado y revirado formando aquel pequeñas ondas regulares y siendo este último irregular.

Las maderas de grano irregular pueden resultar difíciles de trabajar y de acabar, ya que sus células cambian constantemente de dirección.

Los tableros con grano ondulado o irregular presentan diferentes aspectos en función del ángulo de éste con la superficie así como del modo en cómo se refleja la luz en su estructura celular. Estos efectos resultan muy útiles en la producción de chapas.

El término grano también se utiliza al hablar de cómo se ha cortado o trabajado la madera. El aserrado "al hilo" significa que los cortes se han hecho siguiendo el largo del árbol, es decir siguiendo las células longitudinales.

Cepillar una superficie "al hilo" significa seguir la dirección del grano. Es un cepillado paralelo a la fibra de la madera en el sentido del corte. Esto se traduce en un corte mucho más suave y sin problemas.

El cepillado "a contrahilo" se refiere a cortes hechos en sentido contrario al de la fibra de la madera, lo que da lugar a un corte más grosero.

El aserrado o cepillado "transversal", o "de testa" se refiere a aquellos cortes que se han hecho más o menos perpendicularmente al grano.

Veteado

El término grano se utiliza normalmente para describir la apariencia de una madera. Pero a la combinación de las diferentes características naturales de crecimiento de esa especie se le conoce, en conjunto como veteado.

La diferencia en el crecimiento de las maderas primerizas y las tardías, la densidad de los anillos anuales de crecimiento, la disposición concéntrica o excéntrica de los anillos, la distribución del color, el efecto de las enfermedades o de los defectos físicos, así como el método utilizado en el despiece de la madera, todo ello influye en el veteado.

La mayoría de los árboles presentan troncos de forma cónica que cuando se cortan tangencialmente

dan lugar a tablas típicas de corte al hilo por la cara que muestran figuras en forma de U en la que las capas de los anillos anuales de crecimiento quedan expuestas por el plano de corte. Cuando se corta un rollo radialmente o al cuarto los anillos anuales quedan perpendiculares al plano de corte, siendo el veteado mucho menos característico, y mostrando unas series de líneas paralelas. No obstante, algunas maderas presentan radios muy característicos que quedan a la vista tras un corte radial, dando lugar a un veteado especial.

La forma del veteado no queda restringida tan sólo a la madera procedente de los fustes. La horquilla, que es el punto de bifurcación entre una rama y la parte principal del fuste, da lugar a veteados "de horquilla" que son muy apreciados para la fabricación de chapas, al igual que sucede con la madera de determinados nudos. Estos nudos son fruto de un crecimiento anormal provocado por alguna lesión, especialmente en el raigal o tocón, y de esta madera también se obtienen veteados muy interesantes que pueden utilizarse para trabajos de torneado.

Textura

El término textura hace referencia al tamaño relativo de las células de la madera. Las maderas de textura fina tienen pequeñas células poco espaciadas, en tanto que las maderas de textura basta o áspera tienen células relativamente grandes. El término "textura" también se emplea para describir la distribución de las células en relación con los anillos anuales de crecimiento. Cuando la diferencia entre la madera temprana y la tardía no es grande, la madera presenta una textura lisa, en tanto que aquella madera que presenta grandes contrastes entre los diferentes anillos de crecimiento tiene una textura desigual.

IDENTIFICACION DE LA MADERA

Algunas maderas comunes se pueden identificar con gran rapidez en función del grano, color, textura y olor. No obstante, otras maderas menos frecuentes pueden resultar extremadamente difíciles de identificar, y en ocasiones los expertos han de recurrir a análisis microscópicos de la estructura celular.

En las siguientes páginas se incluye a todo color una selección de maderas comerciales de todo el mundo. Estas maderas se incluyen con su denominación más habitual, y siempre que ha resultado posible se han incorporado igualmente otras denominaciones locales.

El género y la especie aparecen en letra cursiva. Estos nombres son de gran importancia en la medida en que tan sólo el nombre botánico es la única clasificación universal a que se puede atender para identificar con toda precisión una especie en concreto. En los libros de consulta, así como en los catálogos de los proveedores el término "sp" o "pp" se utiliza normalmente para indicar que la madera puede proceder de diversas especies de un mismo género o "familia" de árboles.

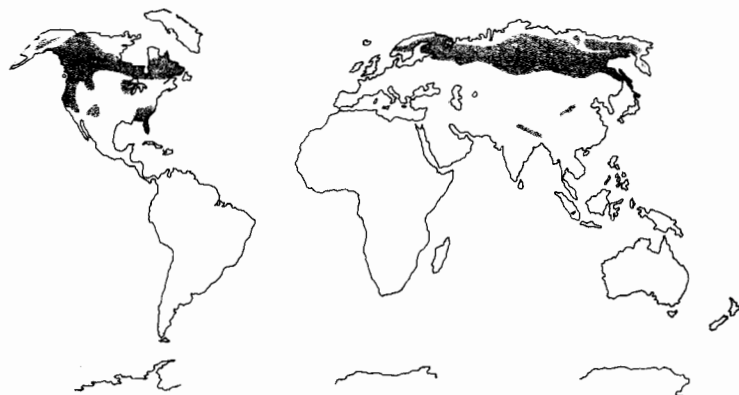
En cada una de las diferentes maderas se incluye la principal fuente de abastecimiento. Sin embargo, y a pesar de que para cada país las maderas predominantes son las de sus especies autóctonas, las maderas importadas, y más concretamente las maderas duras exóticas, se pueden encontrar en todos los países estando su disponibilidad en función tan sólo de la oferta y la demanda.

MADERAS BLANDAS DEL MUNDO

El término "madera blanda" se refiere más al grupo botánico al que pertenece la madera que a sus propiedades físicas. Las maderas blandas provienen de las coníferas, que pertenecen al grupo botánico de las Gimnospermas (plantas que tienen las semillas al aire). La mayoría de los árboles que tienen semillas en forma de conos son árboles de hojas perennes y aciculares. Por lo general el árbol en pie se presenta con una silueta alta, espigada y puntiaguda, aunque no todas las coníferas tienen esta forma. Las coníferas, al transformarlas en tablas, son de fácil identificación gracias a su gama de colores relativamente claros, que van desde el amarillo pálido hasta el pardo rojizo, así como por la textura, fruto del contraste, tanto en color como en intensidad, existente entre la madera primeriza y la tardía de los anillos anuales.

VER TAMBIEN

El crecimiento de los árboles	10-11
Maderas duras	70-79
Tableros manufacturados	34-38
Acabado de la madera	284-294



Distribución de las maderas blandas

Bosque de coníferas
Bosque mixto de coníferas y latifoliadas y de hoja caduca

La escala del mapa sólo permite la distribución arbórea en términos muy generales.

Zonas de maderas blandas en el mundo

El principal abastecedor mundial de maderas blandas de uso comercial es el hemisferio norte, que ocupa las regiones ártica y subártica de Europa y de América del Norte, hasta el sudeste de los Estados Unidos.

Las coníferas tienen un crecimiento relativamente rápido, dando lugar a troncos rectos que pueden ser cultivados y apeados rentablemente en bosques artificiales. Estas son más baratas que las maderas duras y de gran uso en la construcción de edificios y en ebanistería, así como en la fabricación de papel y de tableros de fibras.

Tableros de maderas blandas

En las serrerías locales se pueden adquirir tablas enteras, incluida la corteza, de maderas propias de la zona. Por lo general, las tablas de importación se suelen comercializar descortezadas o escuadradas. En el ejemplo del alerce común se puede ver la corteza, la albura y el duramen maduro. La albura es aquella madera de color claro que es menos resistente a los ataques de insectos y de hongos que el duramen.

Cambios en el color

El color de la madera puede variar mucho, no solamente entre las mismas especies, sino en el mismo árbol. La mayoría de las maderas se oscurecen con la exposición a la luz, aunque algunas se vuelven más claras o incluso cambian de color. Los acabados, por claros que estos sean, tienden a oscurecer el color de la madera. Los pequeños cuadrados de muestra nos presentan, a tamaño real, la madera antes de la aplicación de un acabado claro.

Para ver cómo puede quedar la madera con un acabado claro, humedézcase un dedo y páselo por la superficie de la madera.

● CEDRO DEL LIBANO

Cedrus Libani

Otros nombres:

Cedro auténtico

Origen:

Oriente medio

Características:

Madera aromática con duramen de color marrón claro. Con grano muy marcado por contraste entre la madera primeriza y la tardía. Puede tener nudos.

Se trabaja:

bien

Peso medio en seco:

560 kg/m

Usos más frecuentes:

Interior y mobiliario de jardín, construcción, ebanistería.

Acabado:

Bueno

● CEDRO ROJO

Thuja plicata

Otros nombres:

Cedro rojo del Pacífico, Arbol de la vida

Origen:

Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, Nueva Zelanda

Características:

Madera blanda relativamente aromática. De color pardo rojizo que se torna gris plateado tras una larga exposición a la intemperie.

Se trabaja:

bien

Peso medio en seco:

370 kg/m

Usos más frecuentes:

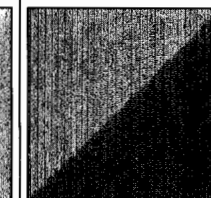
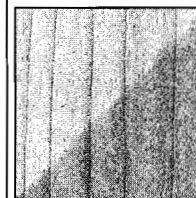
Ripias de tejados, revestimientos exteriores, invernaderos y cobertizos.

Acabado:

Bueno

● Cambio de color

La pequeña muestra cuadrada indica el grano de cada una de las especies, así como el efecto final cuando se le aplica un acabado claro.



Cedro del Líbano

Cedro rojo

● **CIPRES NOOTKA**

Chamaecyparis nootkatensis

Otros nombres:

Cedro amarillo,

Ciprés americano

Origen: Costa del Pacífico de los Estados Unidos.

Características: Madera de textura lisa y de color amarillo claro, de fino grano recto. Seca es relativamente ligera, rígida y estable.

Se trabaja: bien

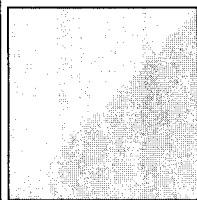
Peso medio en seco:

500 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, construcción de embarcaciones, ebanistería y chapas.

Acabado: Bueno



● **PINO OREGÓN**

Pseudotsuga menziesii

Otros nombres:

Abeto de Douglas,

Pino Douglas

Origen:

Canadá, Oeste de los Estados Unidos, Reino Unido

Características: Madera de grano recto y muy pronunciado y de color pardo rojizo. Se obtiene en piezas de grandes dimensiones y libres de nudos.

Se trabaja: bien

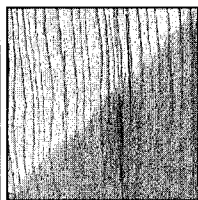
Peso medio en seco:

530 kg/m³

Usos más frecuentes:

Contrachapados, ebanistería. Muy utilizada en Estados Unidos para trabajos de construcción.

Acabado: Aceptable



● **PINABETE**

Abies alba

Otros nombres:

Abeto plateado

Origen: Europa central y del sur.

Características: Madera prácticamente incolora, no resinosa y de color blanco cremoso, de grano recto y fina textura. Es semejante a la madera del abeto rojo (*Picea abies*) y a veces se comercializan juntas.

Se trabaja: bien

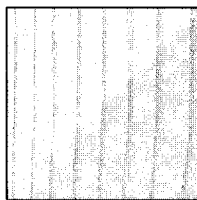
Peso medio en seco:

480 kg/m³

Usos más frecuentes:

Ebanistería, construcción, embalajes, contrachapados, postes.

Acabado: Bueno



● **HEMLOCK OCCIDENTAL**

Tsuga heterophylla

Otros nombres:

Tsuga del Pacífico

Origen:

Canadá, Estados Unidos, Reino Unido

Características: Madera de color pardo pálido y semilustrosa, con anillos de crecimiento relativamente marcados. Es de textura lisa, de grano recto y no resinosa.

Se trabaja: bien

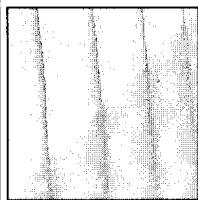
Peso medio en seco:

500 kg/m³

Usos más frecuentes:

Trabajos de construcción, ebanistería y contrachapados.

Acabado: Bueno



● **KAURI DE QUEENSLAND**

Agathis spp.

Otros nombres:

Kauri de Nueva Zelanda

Origen: Australia

Características: Madera de grano recto y textura fina y lisa. Su gama de colores va desde el marrón claro hasta el pardo rosáceo.

Se trabaja: bien

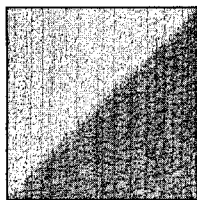
Peso medio en seco:

480 kg/m³

Usos más frecuentes:

Ebanistería y mobiliario.

Acabado: Bueno



● **ALERCE COMUN**

Larix decidua

Otros nombres:

Melis, Pino tea, Pitch pine

Origen:

Europa, y en especial las zonas montañosas.

Características: Más dura que la mayoría de las coníferas. Se trata de una madera de grano recto muy marcado y textura lisa. El color del duramen es pardo rojizo entre claro y medio y la albura es de color claro. Los alerces pierden las hojas en invierno.

Se trabaja: regular

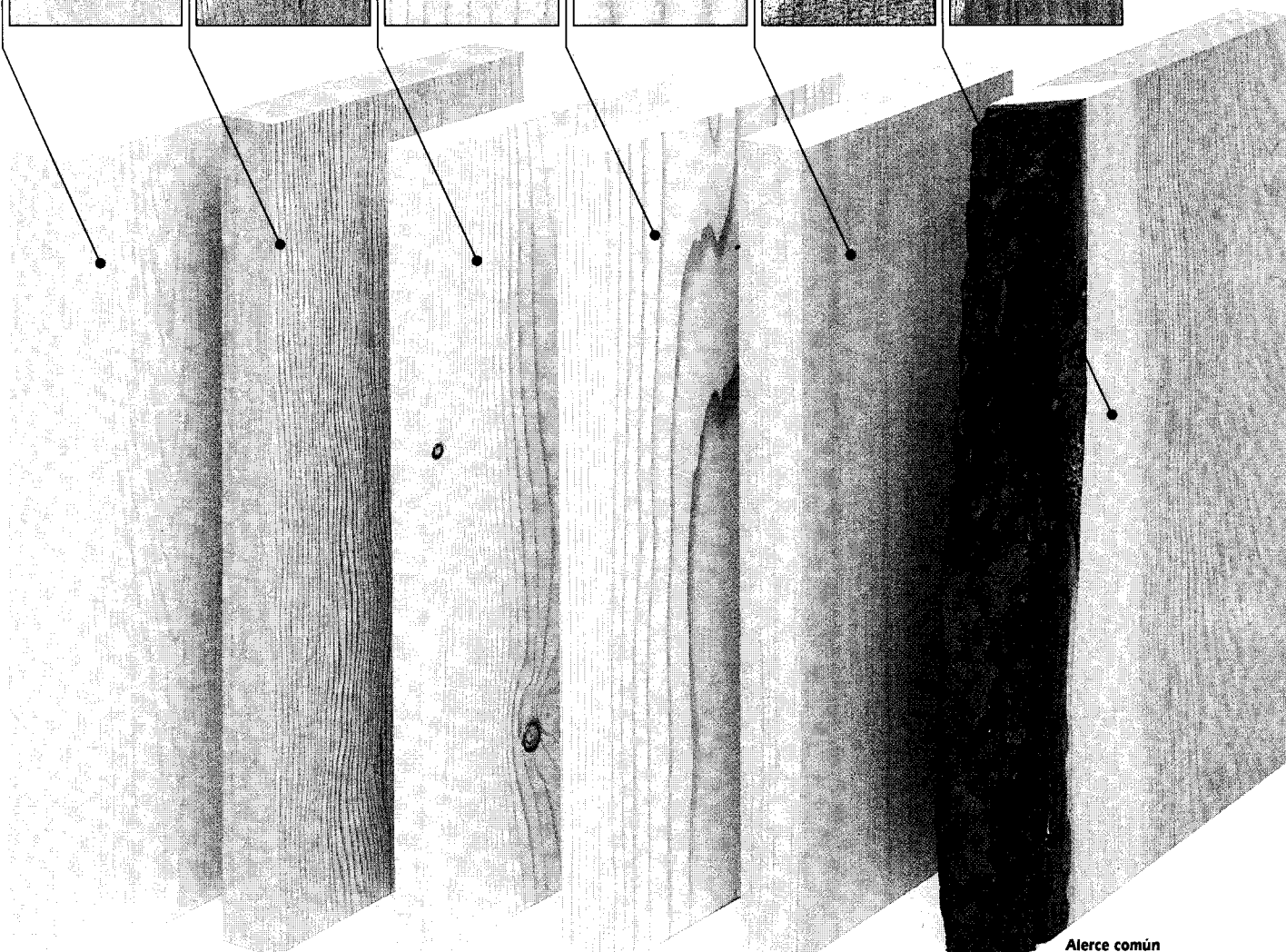
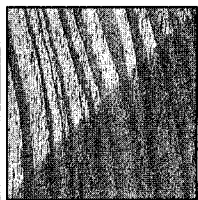
Peso medio en seco:

590 kg/m³

Usos más frecuentes:

Ebanistería, puntales y tablazón de embarcaciones.

Acabado: Aceptable



Ciprés Nootka

Pino Oregón

Pinabete

Hemlock occidental

Kauri de Queensland

Alerce común

PINO HOOP

Araucaria cunninghamii

Otros nombres:

Pino aro, Pino australiano (aunque no se trate de un pino auténtico).

Origen: Australia, Papúa Nueva Guinea

Características: Madera de textura lisa y grano recto. De apariencia semejante a la del pino paraná, la albura es ancha y de color marrón claro, siendo el duramen pardo amarillento.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 560 kg/m³

Usos más frecuentes: Ebanistería, muebles, tornería y construcción.

Acabado: Bueno

PINO PARANA

Araucaria angustifolia

Otros nombres:

Araucaria

Origen: Argentina, Brasil y Paraguay.

Características: Madera de grano recto y textura lisa, prácticamente sin anillos de crecimiento. El duramen es de color pajizo y la albura de color más oscuro. Con frecuencia presenta un veteado de color rojo intenso.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 560 kg/m³

Usos más frecuentes: Ebanistería, muebles, tornería.

Acabado: Bueno

PINO PONDEROSA

Pinus ponderosa

Otros nombres:

Pino real, Pino real americano **Origen:** Oeste de Canadá y Estados Unidos

Características: La ancha albura, de color amarillo pálido es blanda, no resinosa y de textura lisa. El duramen presenta un color más intenso entre amarillo y pardo rojizo, siendo además resinoso.

Se trabaja: bien / muy bien

Peso medio en seco: 480 kg/m³

Usos más frecuentes: Modelaje, puertas, muebles (la albura), ebanistería y construcción (el duramen).

Acabado: Muy bueno

PINO AZUCAR

Pinus lambertiana

Otros nombres:

Pino gigantesco

Origen: Estados Unidos

Características:

Moderadamente blanda, con textura medio-basta y grano regular. La albura es blanca y el duramen es de color entre crema y pardo rojizo.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 430 kg/m³

Usos más frecuentes: Ebanistería y construcción ligera.

Acabado: Muy bueno

PINO MONTICOLA

Pinus monticola

Otros nombres:

Pino blanco occidental, Pino blanco americano **Origen:** Estados Unidos, Canadá

Características: Madera de grano recto y textura lisa. De color amarillo pálido a pardo rojizo, con pequeñas variaciones entre la madera primera y la tardía.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 450 kg/m³

Usos más frecuentes: Ebanistería, construcción, mobiliario, construcción de embarcaciones y contrachapados.

Acabado: Bueno

PINO LORD WEYMOUTH

Pinus strobus

Otros nombres:

Pino amarillo, Pino canadiense **Origen:** Estados Unidos, Este de Canadá

Características: Pino blando de grano recto y textura fina y lisa y anillos anuales casi imperceptibles. De color amarillo pálido a marrón pálido, con pequeños restos de conductos resinosos.

Se trabaja: bien

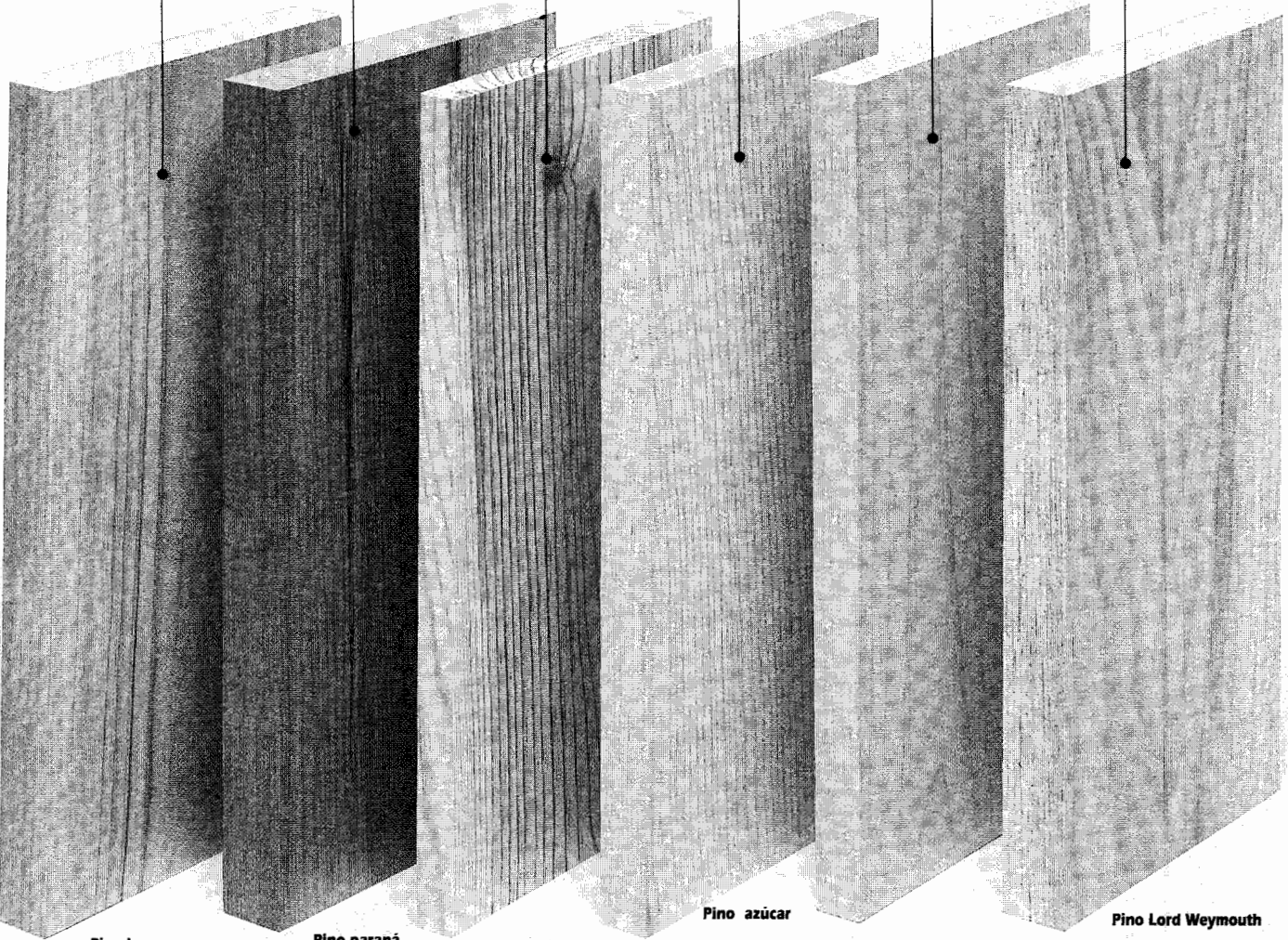
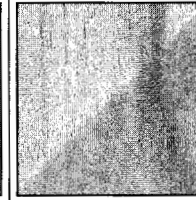
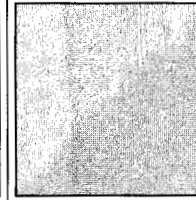
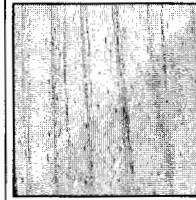
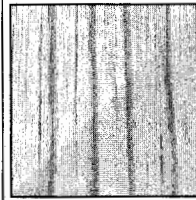
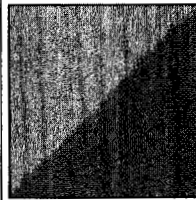
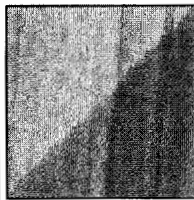
Peso medio en seco: 420 kg/m³

Usos más frecuentes: Modelaje, ebanistería, instrumentos musicales, muebles, trabajos de construcción.

Acabado: Bueno

● Cambio de color

La pequeña muestra cuadrada indica el grano de cada una de las especies, así como el efecto final cuando se le aplica un acabado claro.



RIMU

Dacrydium cupressinum
Otros nombres: Pino rojo
Origen: Nueva Zelanda
Características: Madera de textura lisa y grano recto. El duramen es de un color pardo rojizo, que se va aclarando hasta alcanzar la albura amarilla.
Se trabaja: bien
Peso medio en seco: 530 kg/m³
Usos más frecuentes: Muebles, ebanistería, contrachapados y chapas.
Acabado: Bueno



PINO SILVESTRE

Pinus sylvestris
Otros nombres:
Pino Albar, Pino Flandes, Pino Valsain, Secoya europea
Origen: Europa, Norte de Asia
Características: Madera resinosa de color claro, con duramen entre pardo amarillento y pardo rojizo, siendo la albura de color amarillo muy pálido. Presenta un veteado muy característico en el que la madera primeriza es clara y la tardía rojiza.
Se trabaja: regular
Peso medio en seco: 510 kg/m³
Usos más frecuentes: Muebles, ebanistería y trabajos de construcción.
Acabado: Bueno



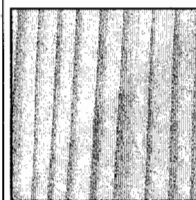
SEQUOIA

Sequoia sempervirens
Otros nombres:
Secoya, Pino de California
Origen: Estados Unidos
Características: Madera de color pardo rojizo, de grano recto y con un contraste muy marcado entre la madera primeriza y la tardía. Su textura puede variar desde fina y lisa hasta relativamente basta. No es resinosa.
Se trabaja: muy bien
Peso medio en seco: 420 kg/m³
Usos más frecuentes: Ripias y revestimientos para exteriores, ebanistería de interior, ataúdes, postes y contrachapados.
Acabado: Bueno



ABETO ROJO

Picea abies
Otros nombres:
Pino de Noruega, Abeto de Noruega, Abeto falso
Origen: Europa
Características: Madera lustrosa, de grano recto y de textura lisa, siendo la madera primeriza prácticamente blanca y la tardía de color amarillento pálido.
Se trabaja: bien
Peso medio en seco: 470 kg/m³
Usos más frecuentes: Construcción, ebanistería, embalajes, contrachapados, tablas armónicas para pianos y para la caja de resonancia de violines.
Acabado: Bueno



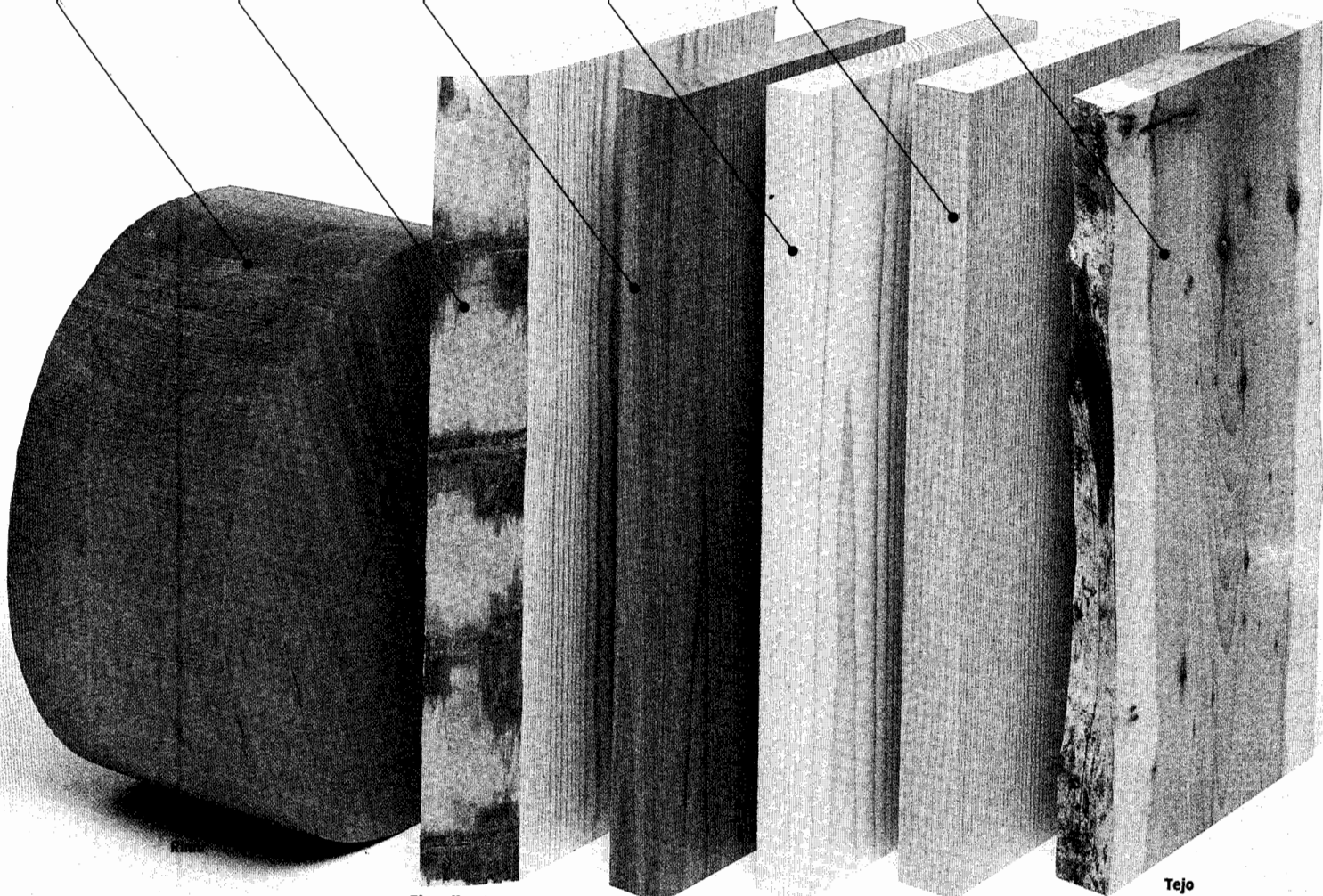
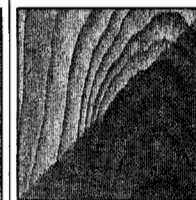
PICEA PLATEADA

Picea sitchensis
Otros nombres:
Picea de Sitka
Origen:
Canadá, Estados Unidos, Reino Unido
Características: Madera no resinosa de color blanco cremoso y con el duramen ligeramente rosa. Por lo general es de textura lisa y de grano recto en función del tipo de crecimiento.
Se trabaja: bien
Peso medio en seco: 450 kg/m³
Usos más frecuentes: Construcción de embarcaciones, ebanistería de interior, construcción, instrumentos musicales, planeadores, remos, embarcaciones deportivas y contrachapados.
Acabado: Bueno



TEJO

Taxus baccata
Otros nombres:
Tejo negro, Tejo europeo
Origen:
Europa, Asia Menor, Africa del Norte, Birmania y el Himalaya
Características: Se trata de una madera blanda bastante resistente y fuerte. El duramen es de color rojo anaranjado y la albura es de color claro y muy marcada. Los anillos de crecimiento hacen de esta madera una madera muy decorativa.
Se trabaja: difícilmente
Peso medio en seco: 670 kg/m³
Usos más frecuentes: Muebles, tornería y ebanistería.
Acabado: Bueno



Pino silvestre

Sequoia

Abeto rojo

Picea plateada

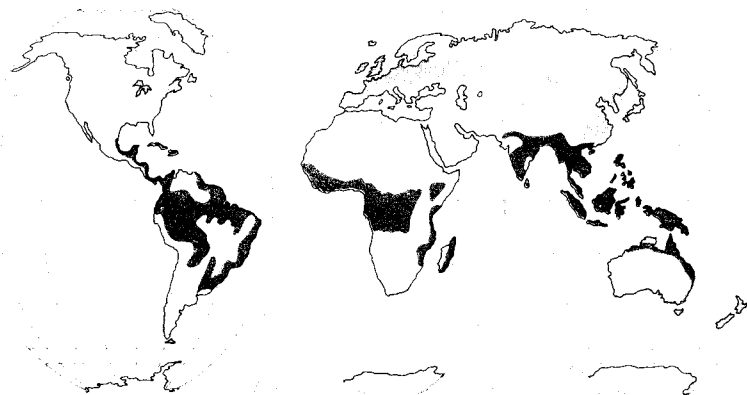
Tejo

MADERAS DURAS DEL MUNDO

VER TAMBIEN

El crecimiento de los árboles	10-11
Maderas blandas	16-19
Chapas	30-33
Acabado de la madera	284-294

El término "madera dura" (como sucede con el de madera blanda) hace más referencia al grupo botánico al que pertenece la madera que a sus propiedades físicas. No obstante se trata de una clasificación útil ya que la mayoría de las maderas duras son, de hecho, más duras que las del grupo de las maderas blandas. La excepción es la madera de balsa, que si bien botánicamente es una madera dura, es la madera más blanda de ambos grupos. Las maderas duras proceden de árboles de hojas latifoliadas, que pertenecen al grupo botánico de las Angiospermas. Las angiospermas tienen semillas encerradas en ovarios que tras la fertilización se desarrollan en frutos. Este grupo está considerado como un orden superior en la evolución al de las más antiguas y primitivas coníferas Gimnospermas, que tienen una estructura celular mucho más sencilla. La mayor parte de los árboles de hojas latifoliadas crecen en zonas templadas y son árboles de hoja caduca, pierden las hojas en invierno, pero no todas ya que algunos de ellos han pasado a ser árboles de hoja caduca. Los árboles de hojas latifoliadas crecen en bosques tropicales y son principalmente de hoja perenne. Por lo general la madera dura tiene una duración mayor que la blanda, así como una mayor gama de colores, texturas y veteados. Igualmente se trata de maderas más caras y muchas de ellas, especialmente las maderas exóticas de elevados precios se transforman en chapas.



Distribución de las maderas duras

- Bosque de latifoliadas perennes.
- Bosque de latifoliadas caducas.
- Bosque de maderas duras de latifoliadas perennes y caducas.
- Bosque mixto de latifoliadas caducas y de coníferas.

Debido a la escala del mapa, las diferentes zonas de distribución de los árboles sólo son aproximadas.

Zonas de maderas duras en el mundo

Hay miles de especies de árboles de maderas duras distribuidas por todo el mundo, cientos de las cuales se cultivan con fines comerciales. El clima es el factor más importante en la determinación del lugar en que ha de crecer cada especie. Por lo general los árboles de hojas latifoliadas caducas provienen del hemisferio norte templado, y los de hoja latifoliada perenne de los trópicos y del hemisferio sur.

Las maderas duras presentan un crecimiento relativamente lento, y aunque los programas de reforestación contribuyen al mantenimiento de los bosques, los árboles nuevos no suelen alcanzar la buena calidad de los más viejos.

En el mapa se puede apreciar la distribución de los árboles de hojas latifoliadas, perennes y caducas, de maderas duras, perennes y caducas, así como los bosques mixtos de coníferas y de árboles de hojas latifoliadas.

AFRORMORSIA

Pericopsis elata

Otros nombres:

Iroco, Assemela (Costa de Marfil); Kokrodua (Gana, Costa de Marfil); Ayin, egbi (Nigeria)

Origen: África occidental

Características: Madera duradera, con grano de recto a entrelazado. El duramen de color pardo amarillento se oscurece hasta parecerse al de la teca, aunque ésta tiene una textura más fina que la de la teca y no es tan acetosa.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco:

710 kg/m³

Usos más frecuentes:

Chapas, ebanistería de interior y de exterior, mobiliario de interior y de exterior y construcción.

Acabado: Bueno

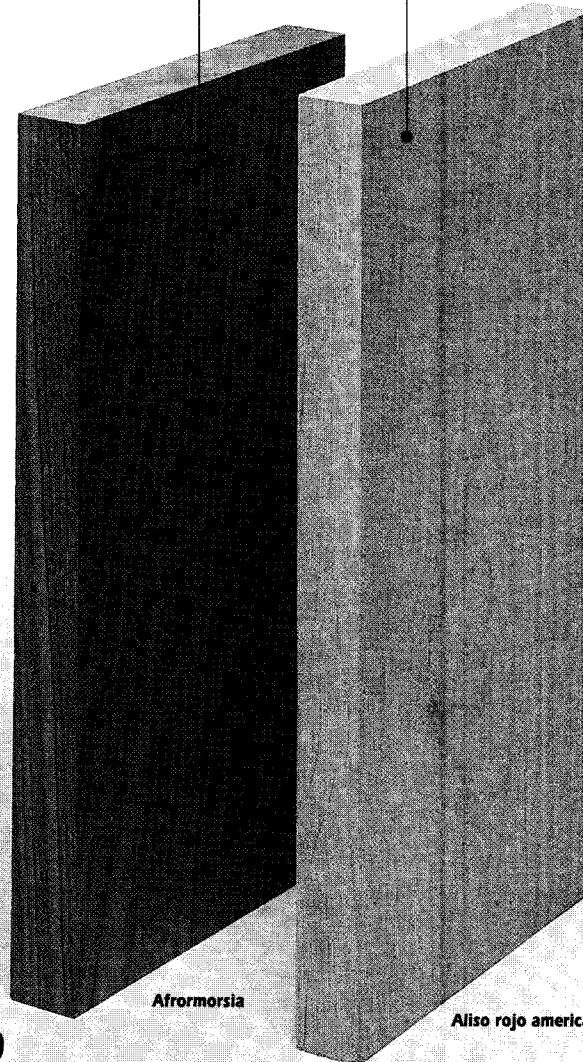
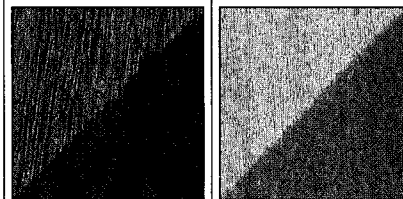


Especies amenazadas.

La destrucción indiscriminada de los bosques del mundo está ocasionando una grave escasez de maderas duras. Para proteger estos recursos tan valiosos, utilice tan sólo maderas procedentes de bosques cultivados o de bosques de explotación forestal. Aquellas especies sobre las que se cierne un peligro mayor se indican mediante un árbol caldo.

Cambio de color

La pequeña muestra cuadrada indica el grano de cada una de las especies, así como el efecto final cuando se le aplica un acabado claro.



Afrormorsia

Aliso rojo americano

● **FRESNO BLANCO AMERICANO**

Fraxinus americana

Otros nombres:

Fresno americano
Origen: Canadá y Estados Unidos.

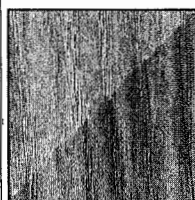
Características: Madera basta pero generalmente con grano recto, con una albura prácticamente blanca y el duramen de color marrón pálido, semejante al del fresno común.

Se trabaja: regular

Peso medio en seco: 670 kg/m³

Usos más frecuentes: Equipos deportivos, mangos para herramientas, construcción de embarcaciones y ebanistería.

Acabado: Bueno



● **FRESNO COMUN**

Fraxinus excelsior

Otros nombres:

Fresno europeo

Origen: Europa

Características: Madera de textura basta y grano recto, de color entre blanquecino y pajizo. Los rolizos cuyo duramen es de color más oscuro se denominan también "fresno olivo".

Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 710 kg/m³

Usos más frecuentes: Equipos deportivos, mangos para herramientas, muebles curvos, ebanistería, contrachapados y chapas.

Acabado: Bueno



● **BALSA**

Ochroma lagopus

Otros nombres:

Guano (Puerto Rico, Honduras); Lanero (Cuba); Polak (Belice, Nicaragua); Topa (Perú); Tami (Bolivia).

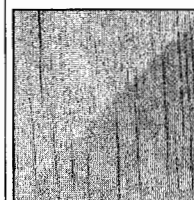
Origen: América del Sur
Características: De las maderas duras comerciales ésta es la más blanda y ligera. Se trata de una madera de grano recto, con un color lustroso rosáceo y beige muy pálido.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 160 kg/m³

Usos más frecuentes: Aislamientos, refuerzos de flotación, maquetas y embalajes.

Acabado: Muy bueno



● **TILO AMERICANO**

Tilia americana

Otros nombres:

Samba, Aiki

Origen: Canadá, Estados Unidos

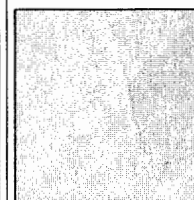
Características: Madera fina, de textura lisa y de grano recto. De color blanco cremoso que se torna pajizo con la exposición a la intemperie.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 416 kg/m³

Usos más frecuentes: Talla, tornería, modelaje, chapas y ebanistería.

Acabado: Bueno



● **HAYA AMERICANA**

Fagus grandifolia

Otros nombres: Ninguno

Origen:

Canadá, Estados Unidos

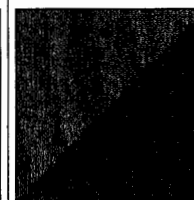
Características: Madera de grano recto y textura fina y lisa. De color entre marrón pálido y pardo rojizo, algo más basta que el haya europea.

Se trabaja: regular

Peso medio en seco: 740 kg/m³

Usos más frecuentes: Ebanistería de lujo, muebles curvados, ebanistería de interior y tornería.

Acabado: Bueno



● **HAYA**

Fagus sylvatica

Otros nombres:

Haya europea

Origen: Europa

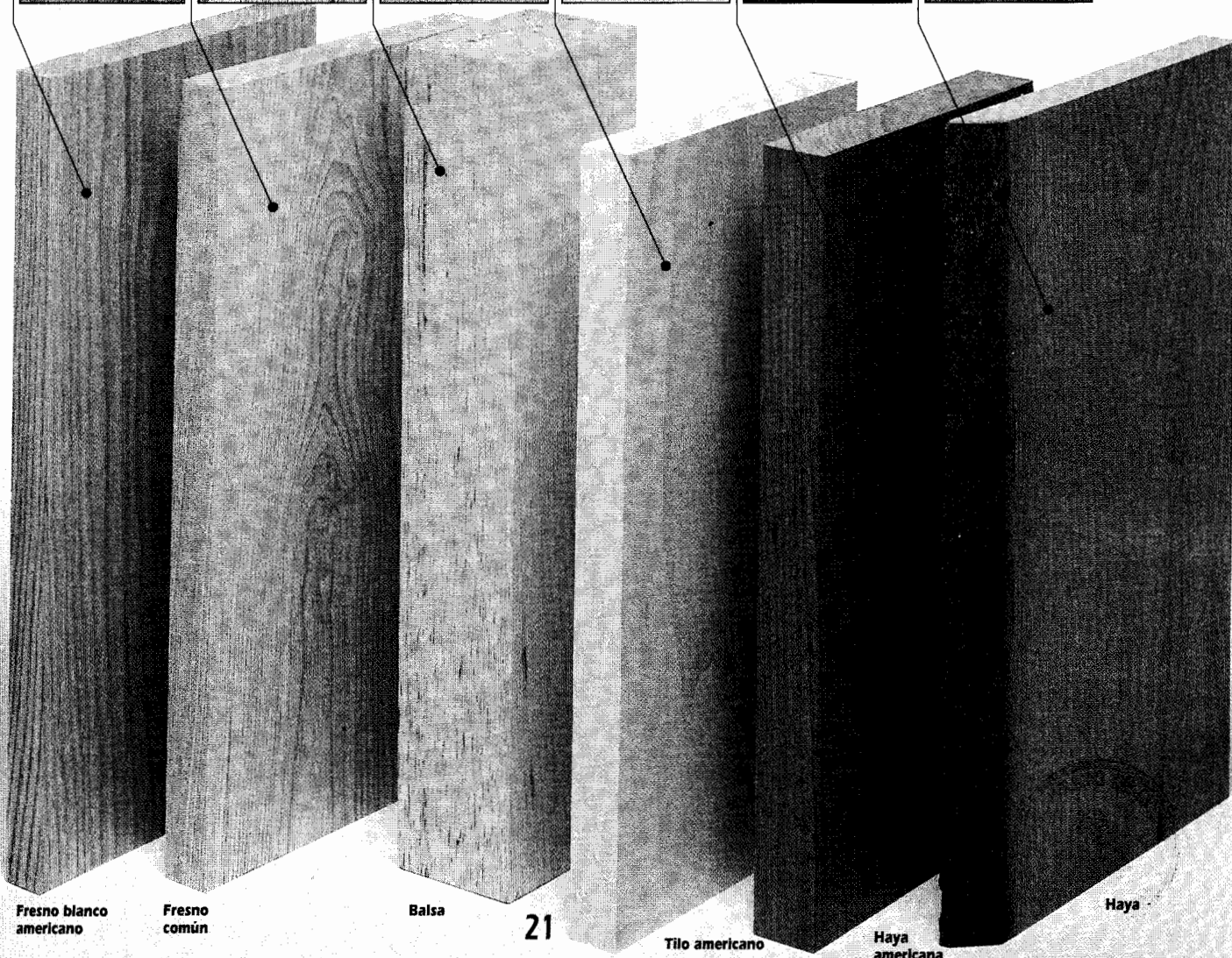
Características: Madera de grano recto y textura fina y lisa. Es de color marrón blanquecino y cambia a pardo amarillento a la intemperie. El "haya vaporizada" es de color pardo rojizo.

Se trabaja: regular

Peso medio en seco: 720 kg/m³

Usos más frecuentes: Ebanistería, muebles de madera curvada, chapas, tornería y contrachapados.

Acabado: Bueno



Fresno blanco americano

Fresno común

Balsa

Tilo americano

Haya americana

Haya



Especies amenazadas.

La destrucción indiscriminada de los bosques del mundo está ocasionando una grave escasez de maderas duras. Para proteger estos recursos tan valiosos, utilice tan sólo maderas procedentes de bosques cultivados o de bosques de explotación forestal. Aquellas especies sobre las que se cierne un peligro mayor se indican mediante un árbol caído.

● Cambio de color

La pequeña muestra cuadrada indica el grano de cada una de las especies, así como el efecto final cuando se le aplica un acabado claro.

● ABEDUL AMERICANO

Betula papyrifera

Otros nombres:

Abedul para papel

Origen:

Canadá, Estados Unidos

Características: Madera de textura lisa y grano recto. La albura es ancha y de color gamuza muy pálido y el duramen es pardusco.

Se trabaja: bien

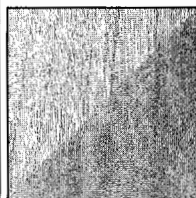
Peso medio en seco:

640 kg/m³

Usos más frecuentes:

Tornaría, utensilios domésticos, contrachapados y chapas.

Acabado: Bueno



● ABEDUL AMARILLO

Betula alleghaniensis

Otros nombres: Abedul

amarillo de Norteamérica,

Abedul amarillo canadiense

Origen:

Canadá, Estados Unidos

Características: Madera de grano recto y textura lisa. La albura es de color casi blanco y el duramen es pardusco con anillos de crecimiento muy marcados y de color oscuro.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco:

710 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, ebanistería, tornaría y contrachapados.

Acabado: Bueno



● CASTAÑO NEGRO

Castanospermum australe

Otros nombres:

Black bean

Origen: Australia oriental

Características: Es una madera generalmente de grano recto pero en ocasiones presenta el grano entrelazado. Dura y pesada, de color marrón brillante, con bandas de color marrón pálido.

Se trabaja: regular

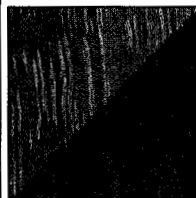
Peso medio en seco:

720 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, ebanistería y chapas.

Acabado: Bueno



● ACACIA NEGRA

Acacia melanoxylon

Otros nombres:

Acacia negra australiana

Origen: Australia

Características: Madera por lo general de grano recto, pero en ocasiones el grano puede ser entrelazado y ondulado. Madera de textura media y fina con colores lustrosos entre marrón brillante y marrón chocolate.

Se trabaja: regular

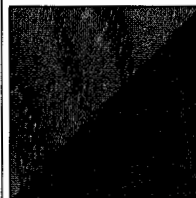
Peso medio en seco:

670 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, ebanistería de interior, tornaría, mesas de billar, culatas y para chapas decorativas.

Acabado: Bueno



● BOJ

Buxus sempervirens

Otros nombres: Bujarro

Origen: Europa del Sur,

Asia Menor, Asia Occidental

Características: Madera fina y de textura lisa. Densa y pesada, puede tener el grano recto o irregular, y es de color amarillo claro.

Se trabaja: regular

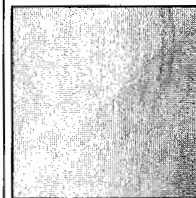
Peso medio en seco:

930 kg/m³

Usos más frecuentes:

Tallas, mangos de herramientas, tornaría, reglas, taraceado.

Acabado: Bueno



● PALO DE BRASIL

Guilandina echinata

Otros nombres: Ninguno

Origen: Brasil

Características: Madera dura y pesada, de grano recto y textura fina y lisa. La albura es de color pálido haciendo contraste con el duramen que es entre rojo anaranjado brillante y pardo rojizo. Veteado característico.

Se trabaja: regular

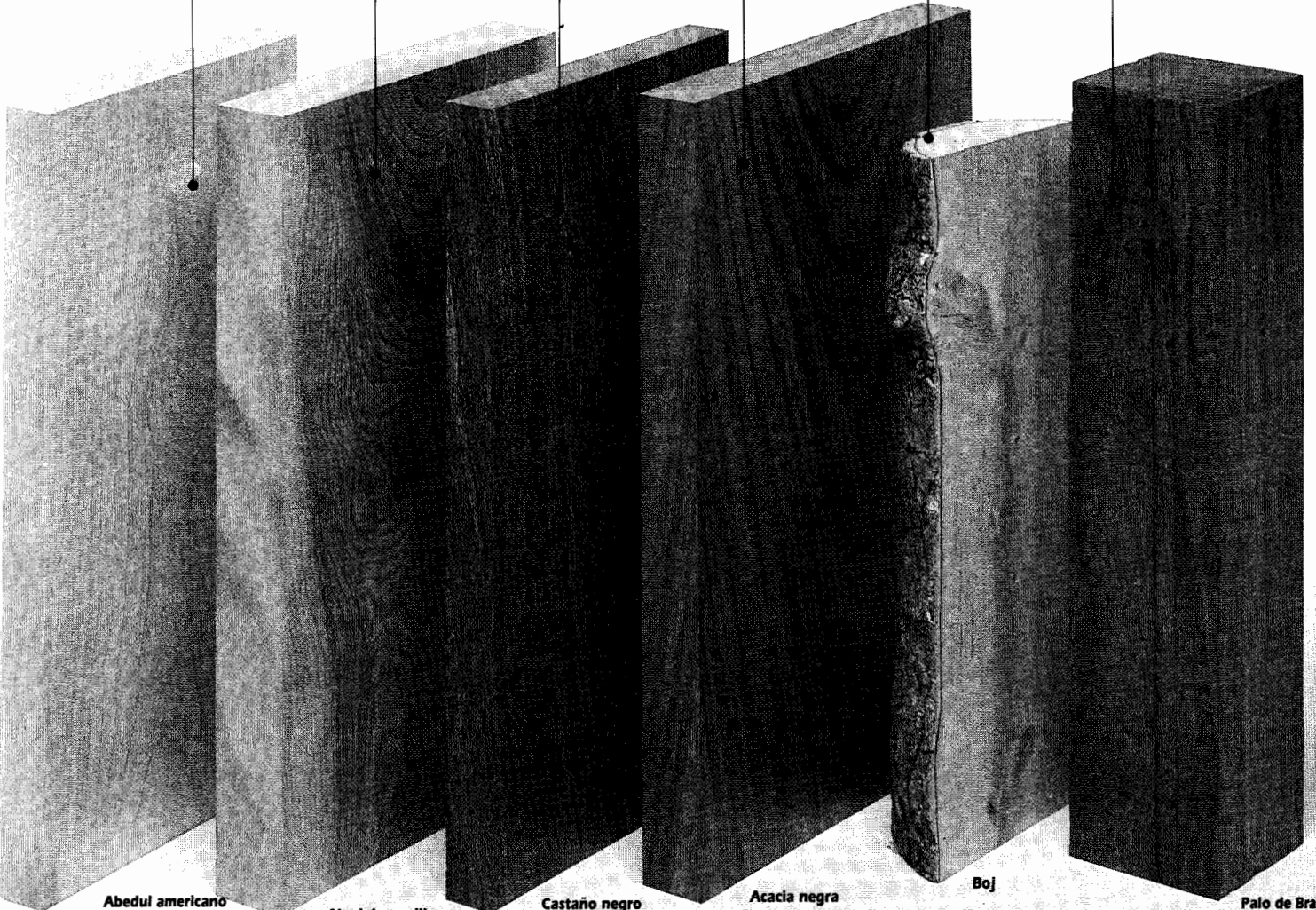
Peso medio en seco:

1280 kg/m³

Usos más frecuentes:

madera tintórea, arcos de violín, culatas, ebanistería de exterior y chapas.

Acabado: Bueno



Abedul americano

Abedul amarillo

Castaño negro

Acacia negra

Boj

Palo de Brasil

**BUBINGA**

Gubourtia demusei

Otros nombres: Kevazingo (Gabón);

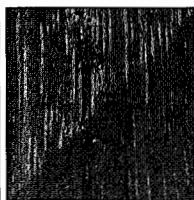
Essingango (Camerún).

Origen: Camerún, Gabón**Características:** Madera de textura lisa ligeramente basta. Puede tener el grano irregular y entrelazado.

De color pardo rojizo y vetado púrpura.

Se trabaja: bien**Peso medio en seco:**880 kg/m³**Usos más frecuentes:**

Muebles, chapas y utensilios.

Acabado: Bueno**NOGAL BLANCO AMERICANO**

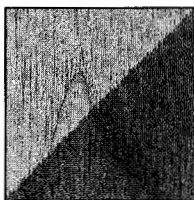
Juglans cinerea

Otros nombres: Nogal blanco.**Origen:**

Canadá, Estados Unidos

Características: Madera de textura basta y de grano recto con duramen de color pardo medio.**Se trabaja:** bien**Peso medio en seco:**450 kg/m³**Usos más frecuentes:**

Muebles, tallas, ebanistería de interior, chapas.

Acabado: Bueno**CEREZO NEGRO AMERICANO**

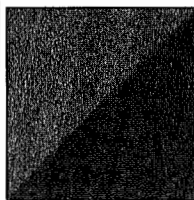
Prunus serotina

Otros nombres: Cerezo negro, Cerezo americano**Origen:**

Canadá, Estados Unidos

Características: Madera dura de grano recto y fina textura. El color del duramen va del pardo rosado hasta el rojo caoba, con puntos de color marrón y vetas gomosas.**Se trabaja:** bien**Peso medio en seco:**580 kg/m³**Usos más frecuentes:**

Muebles, modelaje, ebanistería, instrumentos musicales, pipas.

Acabado: Bueno**CASTAÑO AMERICANO**

Castanea dentata

Otros nombres: Ninguno**Origen:**

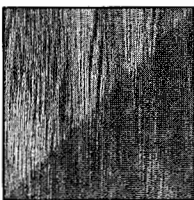
Canadá, Estados Unidos

Características: Madera de textura basta con anchos anillos de crecimiento.

De apariencia semejante al roble, aunque sin radios amplios. El ataque de los insectos da lugar a lo que se conoce como "castaño apollado".

Se trabaja: bien**Peso medio en seco:**480 kg/m³**Usos más frecuentes:**

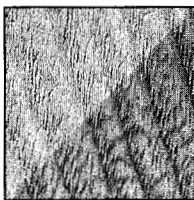
Muebles, ataúdes, postes y estacas.

Acabado: Bueno**CASTAÑO**

Castanea sativa

Otros nombres: Castaño europeo**Origen:** Europa, Asia Menor**Características:** Madera de textura basta con grano recto o espiral. Su color y textura son semejantes a las del roble, pero carece de los rayos típicos del roble. Reacciona con los metales ferrosos.**Se trabaja:** bien**Peso medio en seco:**560 kg/m³**Usos más frecuentes:**

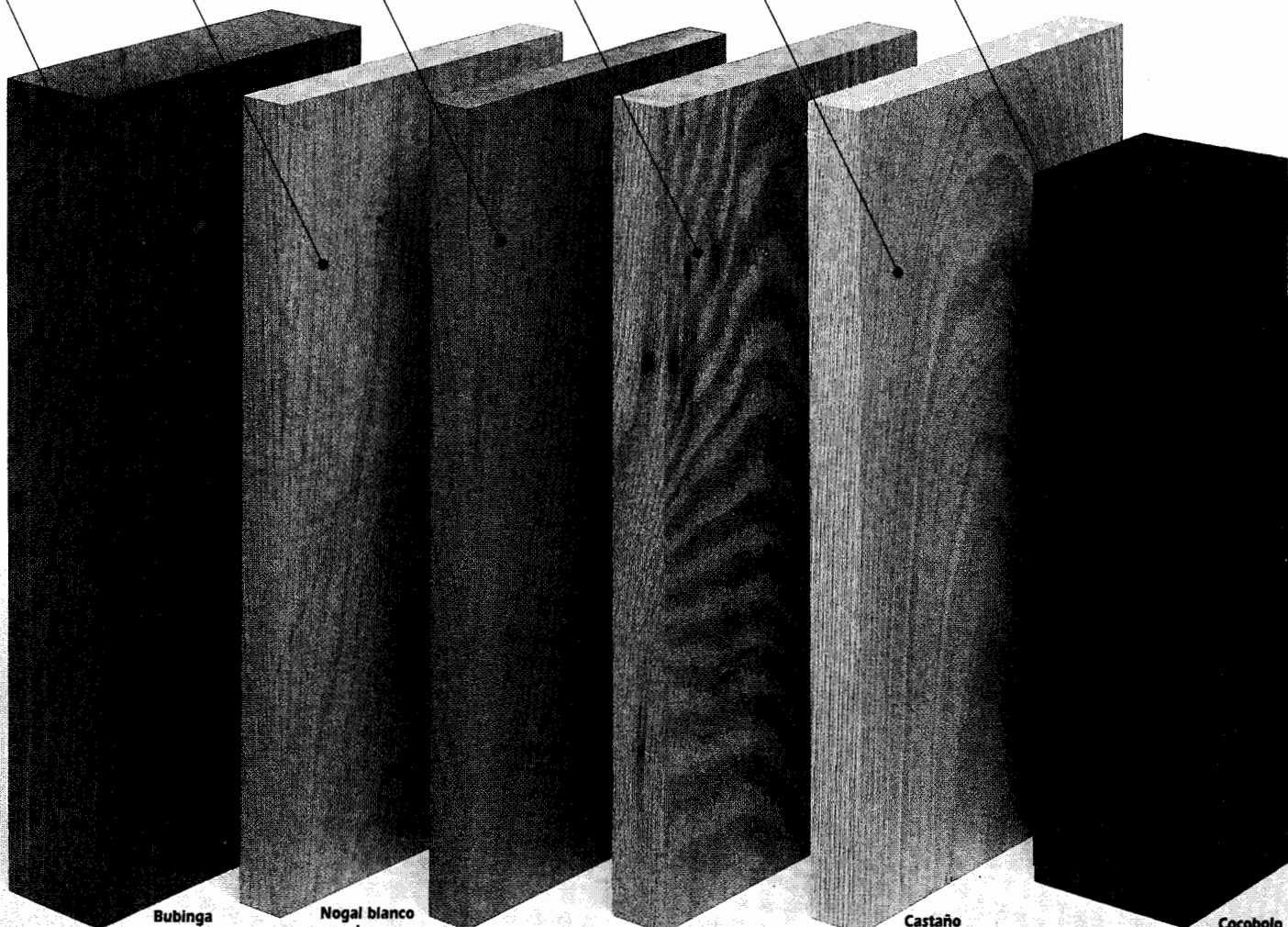
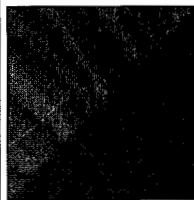
Muebles, tornería, ataúdes, postes y estacas.

Acabado: Bueno**COCOBOLO**

Dalbergia retusa

Otros nombres: Granadillo [México]**Origen:** Costa occidental de América Central**Características:** Se trata de una madera dura, pesada y resistente, de grano irregular y de textura media. Presenta una atractiva apariencia irisada, con colores que van del púrpura al amarillo, con manchas oscuras, volviéndose esta madera debido a la intemperie, de color rojo anaranjado fuerte.**Se trabaja:** bien**Peso medio en seco:**1100 kg/m³**Usos más frecuentes:**

Tornaría, mangos de cubiertos, lomos de cepillos y chapas.

Acabado: Bueno

Bubinga

Nogal blanco americano

Cerezo negro americano

Castaño americano

Castaño

Cocobolo

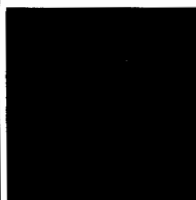


Especies amenazadas.
La destrucción indiscriminada de los bosques del mundo está ocasionando una grave escasez de maderas duras. Para proteger estos recursos tan valiosos, utilice tan sólo maderas procedentes de bosques cultivados o de bosques de explotación forestal. Aquellas especies sobre las que se cierne un peligro mayor se indican mediante un árbol caído.

● **Cambio de color**
La pequeña muestra cuadrada indica el grano de cada una de las especies, así como el efecto final cuando se le aplica un acabado claro.

EBANO DE CEILAN

Dyospiros ebenum
Otros nombres:
Ebano negro, Tendu, Tuki.
Origen: Sri Lanka, India.
Características: Madera densa, dura y pesada, de textura fina y lisa y de grano recto, irregular u ondulado. La albura es de color amarillento, y el duramen va del marrón oscuro al negro.
Se trabaja: Difícilmente.
Peso medio en seco: 1190 kg/m³.
Usos más frecuentes: Tornería, instrumentos musicales, mangos de cubiertos, taraceas.
Acabado: Bueno



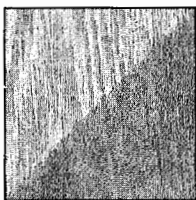
OLMO AMERICANO

Ulmus americana
Otros nombres:
Olmo blanco americano.
Origen:
Canadá, Estados Unidos.
Características: Madera de densidad media, fuerte y resistente y de textura basta, normalmente es de grano recto aunque también puede presentarse con grano entrelazado. Madera que se curva con facilidad. El duramen es de color pardo rojizo pálido.
Se trabaja: bien.
Peso medio en seco: 580 kg/m³.
Usos más frecuentes: Construcción de embarcaciones, tonelería, muebles, y aperos de labranza.
Acabado: Bueno



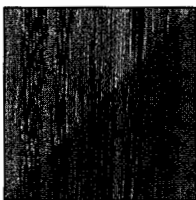
OLMO HOLANDES, OLMO INGLES

Ulmus hollandica, *Ulmus procera*
Otros nombres:
Olmo negrillo (*Ulmus procera*).
Origen: Europa.
Características: Madera de textura basta con anillos de crecimiento irregulares y marcados lo que le da un veteado atractivo. El duramen es de color marrón pálido. A veces escasea debido a la enfermedad del olmo holandés.
Se trabaja: regular.
Peso medio en seco: 560 kg/m³.
Usos más frecuentes: Muebles, rectos y curvos, tornería, construcción de embarcaciones.
Acabado: Bueno



GONÇALO ALVES

Astronium fraxinifolium
Otros nombres:
Madera atigrada, Madera del rey, Dibetu, Roble gateado.
Origen: Brasil.
Características: Madera dura de textura media, con grano irregular entrelazado y capas de material duro y blando. Madera de color pardo rojizo con bandas oscuras, de apariencia semejante al palisandro.
Se trabaja: difícilmente.
Peso medio en seco: 950 kg/m³.
Usos más frecuentes: Muebles, tornería y chapas.
Acabado: Bueno



HICKORY

Carya illinoensis
Otros nombres:
Hickory pecan, Pacana.
Origen: Estados Unidos.
Características: Madera de textura basta, por lo general de grano recto, aunque también puede presentar grano irregular u ondulado. La albura es blanca y el duramen es de color pardo rojizo.
Se trabaja: difícilmente.
Peso medio en seco: 750 kg/m³.
Usos más frecuentes: Mangos de herramientas de impacto, equipos deportivos, sillas y muebles curvos.
Acabado: Bueno



JELUTONG

Dyera costulata
Otros nombres: Ninguno.
Origen: Sudeste asiático.
Características: Madera blanda, lustrosa y de textura fina y lisa con el grano recto. De color pajizo. Pueden aparecer cavidades de resina.
Se trabaja: bien.
Peso medio en seco: 470 kg/m³.
Usos más frecuentes: Modelaje, tableros de dibujo, ebanistería de interior, y tallas.
Acabado: Bueno



Ebano de Ceilan

Olmo americano Olmo holandés, inglés

Gonçalo Alves

Hickory

Jelutong

● **BALSA DE NUEVA GUINEA**

Endospermum medullosum
Otros nombres: Sasa
Origen: Papúa Nueva Guinea, Islas Salomón
Características: Madera de textura lisa y color pardo amarillento pálido de apariencia muy uniforme.
Se trabaja: bien
Peso medio en seco: 480 kg/m³
Usos más frecuentes: Ebanistería de interior y muebles.
Acabado: Bueno



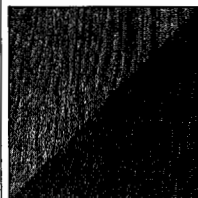
● **PALISANDRO REY**

Dalbergia carensis
Otros nombres: Palo rey, Jacaranda violeta, Madera violada
Origen: América del Sur
Características: Madera lustrosa, de textura lisa y fina. El duramen presenta unas atractivas bandas insadas con colores que van del marrón violáceo al negro pasando por el amarillo brillante.
Se trabaja: bien
Peso medio en seco: 1200 kg/m³
Usos más frecuentes: Taraceado, tornería y marquetería.
Acabado: Bueno



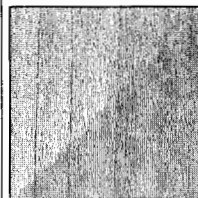
● **LAUAN ROJO**

Shorea negrosensis
Otros nombres: Lawan (Filipinas)
Origen: Filipinas
Características: Madera de textura relativamente basta, de grano entrelazado. El duramen es de color rojizo, rojo oscuro.
Se trabaja: bien
Peso medio en seco: 630 kg/m³
Usos más frecuentes: Ebanistería de interior, construcción de embarcaciones, muebles y chapas.
Acabado: Bueno



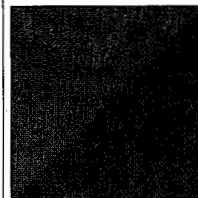
● **TILO**

Tilia vulgaris
Otros nombres: Tillería, Tilo híbrido de Holanda, Tilo intermediario
Origen: Europa
Características: Madera blanda y de grano recto, de textura lisa y fina. Su color va del blanco al amarillo pálido, oscureciéndose en contacto con el aire hasta llegar al marrón claro.
Se trabaja: bien
Peso medio en seco: 560 kg/m³
Usos más frecuentes: Palos de escoba, hormas, tablas armónicas, teclas de pianos, arpas, juguetes, zuecos y tallas.
Acabado: Bueno



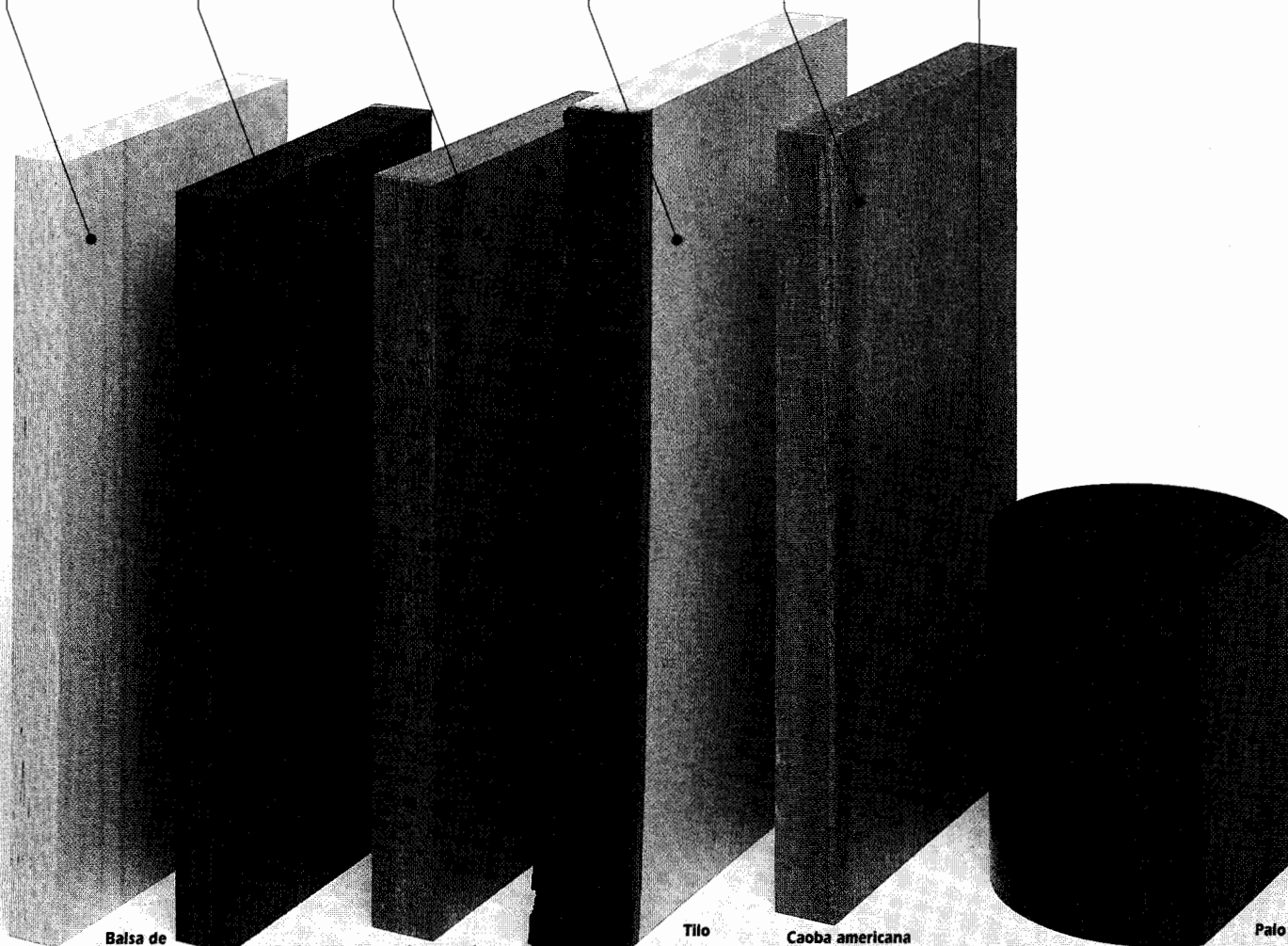
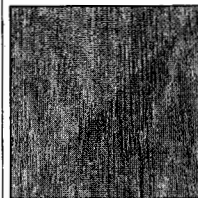
● **CAOBA AMERICANA**

Swietenia macrophylla
Otros nombres: Caoba brasileña
Origen: América Central y del Sur
Características: Madera de textura media con grano recto y en ocasiones entrelazado. El duramen tiene un color entre pardo rojizo y rojo oscuro.
Se trabaja: bien
Peso medio en seco: 560 kg/m³
Usos más frecuentes: Ebanistería de interior, revestimientos y artesonados, tablazón de embarcaciones, tallas, muebles, pianos y chapas.
Acabado: Bueno



● **PALO SANTO**

Guaiacum officinale
Otros nombres: Lignum vitae, Gaiaç, Guayacán negro, Palo santo (Cuba)
Origen: Antillas y América central
Características: Madera dura y pesada de textura fina y grano entrelazado y muy apretado. Su duramen presenta un color entre pardo verdusco oscuro y negro muy característico. Es una madera de gran contenido en aceites.
Se trabaja: difícilmente
Peso medio en seco: 1250 kg/m³
Usos más frecuentes: Cojinetes, poleas, mazas y tornería.
Acabado: Bueno



Balsa de Nueva Guinea

Palisandro Rey

Lauan rojo

Tilo

Caoba americana

Palo santo



Especies amenazadas.

La destrucción indiscriminada de los bosques del mundo está ocasionando una grave escasez de maderas duras. Para proteger estos recursos tan valiosos, utilice tan sólo maderas procedentes de bosques cultivados o de bosques de explotación forestal. Aquellas especies sobre las que se cierne un peligro mayor se indican mediante un árbol caldo.

Cambio de color

La pequeña muestra cuadrada indica el grano de cada una de las especies, así como el efecto final cuando se le aplica un acabado claro.

ARCE DURO

Acer saccharum

Otros nombres:

Arce de azúcar, Arce negro,

Arce negro americano

Origen:

Canadá, Estados Unidos

Características: Madera

dura y pesada, de grano

recto y textura fina. La

albura es blanca y el

duramen tiene un color

pardo rojizo.

Se trabaja: difícilmente

Peso medio en seco:

740 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, tornería,

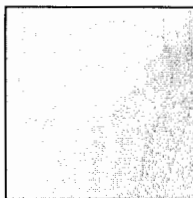
instrumentos musicales,

tajos de carnicería,

revestimiento de suelos y

chapas.

Acabado: Aceptable



ARCE ROJO

Acer rubrum

Otros nombres:

Ninguno

Origen:

Canadá y Estados Unidos

Características: Madera

de grano recto y textura

fina, si bien no es tan fuerte

como la del arce duro.

De color rosa pálido.

Se trabaja: regular

Peso medio en seco:

630 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, ebanistería de

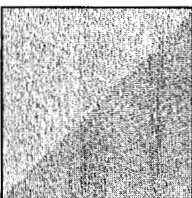
interior, tornería, chapas,

instrumentos musicales,

revestimientos de suelos y

contrachapados.

Acabado: Bueno



ROBLE ROJO AMERICANO

Quercus rubra

Otros nombres:

Roble boreal rojo

americano, Roble rojo del

norte

Origen:

Canadá y Estados Unidos

Características: Madera

de grano recto y de textura

basta, de veteado menos

atractivo que el del roble

blanco. De color rojo claro.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco:

790 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, ebanistería

de interior, revestimiento

de suelos y chapas.

Acabado: Bueno



ROBLE BLANCO AMERICANO

Quercus alba

Otros nombres:

Roble blanco

Origen:

Estados Unidos, Canadá

Características: Madera

de grano recto, con textura

entre medio-basta y basta.

De apariencia semejante a

la del roble europeo, pero

de color más variable.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco:

770 kg/m³

Usos más frecuentes:

Construcción,

revestimientos de suelos,

muebles, ebanistería de

interior, contrachapados y

chapas.

Acabado: Bueno



ROBLE JAPONES

Quercus mongolica

Otros nombres:

Ohnara (Japón).

Origen: Japón

Características: Madera

de grano recto y textura

basta, menos fino que el

roble europeo o el roble

blanco americano.

De color pardoamarillento.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco:

670 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, revestimientos,

artesonados, entarimados,

construcción de

embarcaciones, ebanistería

y chapas.

Acabado: Bueno



ROBLE EUROPEO

Quercus robur,

Quercus petraea

Otros nombres:

Roble de hoja grande.

Origen: Europa,

Asia Menor, Norte de África.

Características: Madera

de grano recto y textura

basta, con anillos de

crecimiento marcados y con

presencia de amplios rayos

cuando el despiece ha sido

al cuarto. De color marrón

pálido.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco:

720 kg/m³

Usos más frecuentes:

Mueble, ebanistería,

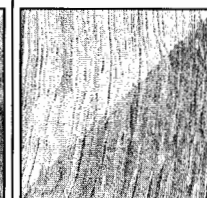
carpintería de exterior,

entarimados, tallas y

construcción de

embarcaciones.

Acabado: Bueno



Arce duro

Arce rojo

Roble rojo americano

Roble blanco americano

Roble japonés

Roble europeo

**OBECHE**

Triplachiton scleroxylon

Otros nombres:

Obechi arere (Nigeria);
Wawa (Gana); Samba,
Wawa (Costa de Marfil);
Ayous (Camerún)

Origen: África occidental

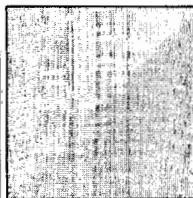
Características: Madera
muy ligera y casi sin
veteado, de textura fina y
lisa. El grano puede ser
entrelazado. Presenta un
color entre blanco pajizo y
amarillo pálido.

Se trabaja: bien**Peso medio en seco:**

390 kg/m³

Usos más frecuentes:

Ebanistería de interior,
cajones, muebles,
contrachapados y modelaje.

Acabado: Bueno**PADAUK**

Pterocarpus soyauxii

Otros nombres:

Paduk, Coral de Andamán,
Corail, Coral africano,
Palo rojo

Origen: África occidental

Características: Madera
dura y pesada, con grano
entre recto y entrelazado y
textura moderadamente
basta. De color entre rojo y
rojo púrpura y con pequeñas
vetas oscuras de un rojo más
apagado.

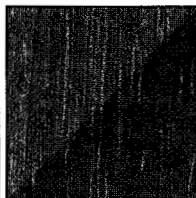
Se trabaja: bien**Peso medio en seco:**

710 kg/m³

Usos más frecuentes:

Ebanistería interior,
muebles, tornería, mangos
de herramientas,
entarimados;

se le conoce su aspecto de
madera tintórea.

Acabado: Bueno**PLATANO DE SOMBRA**

Platanus acerifolia

Otros nombres:

Plátano común

Origen: Europa

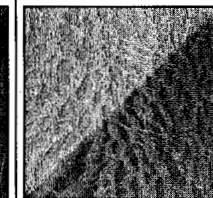
Características: Madera
de grano recto, con una
textura de fina a media.
El duramen es de color
marrón rojizo claro, con
rayos marcados y más
oscuros lo que da lugar a
un veteado característico
que se denomina "madera
de encaje" cuando el
despiece se ha hecho al
cuarto. Su madera es
semejante, aunque más
oscura que la del plátano
occidental (sicomoro).

Se trabaja: bien**Peso medio en seco:**

640 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, ebanistería,
tornería y chapas.

Acabado: Bueno**PALO ROSA**

Peltogyne, spp.

Otros nombres:

Amaranto, Koroboreli, Saka,
Sakavalli (Guayana);
Pau roxo, Amarante (Brasil).

Origen:

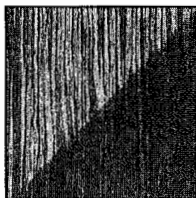
América central y del sur.
Características: Textura
uniforme entre fina y media.
Normalmente es de grano
recto. De atractivo color
púrpura que se transforma
en un marrón brillante
debido a la oxidación.

Se trabaja: regular**Peso medio en seco:**

880 kg/m³

Usos más frecuentes:

Trabajos de construcción,
construcción de
embarcaciones, chapas,
tornería y muebles.

Acabado: Bueno**RAMIN**

Gonystylus macrophyllum

Otros nombres:

Torvisco, Ramin lelur,
Melawis (Malasia).

Origen: Sudeste asiático

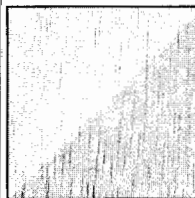
Características: Madera
de textura moderadamente
fina y lisa, por lo general de
grano recto. De color
gamuza pálido.

Se trabaja: bien**Peso medio en seco:**

670 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, ebanistería de
interior, tornería, juguetes,
talla, entarimados y chapas.

Acabado: Bueno**PALISANDRO DE RIO**

Dalbergia nigra

Otros nombres:

Palisandro de Brasil,
Jacaranda, Palisandro,
Jacaranda da Bahia,
Jacaranda preto (Brasil).

Origen: Brasil

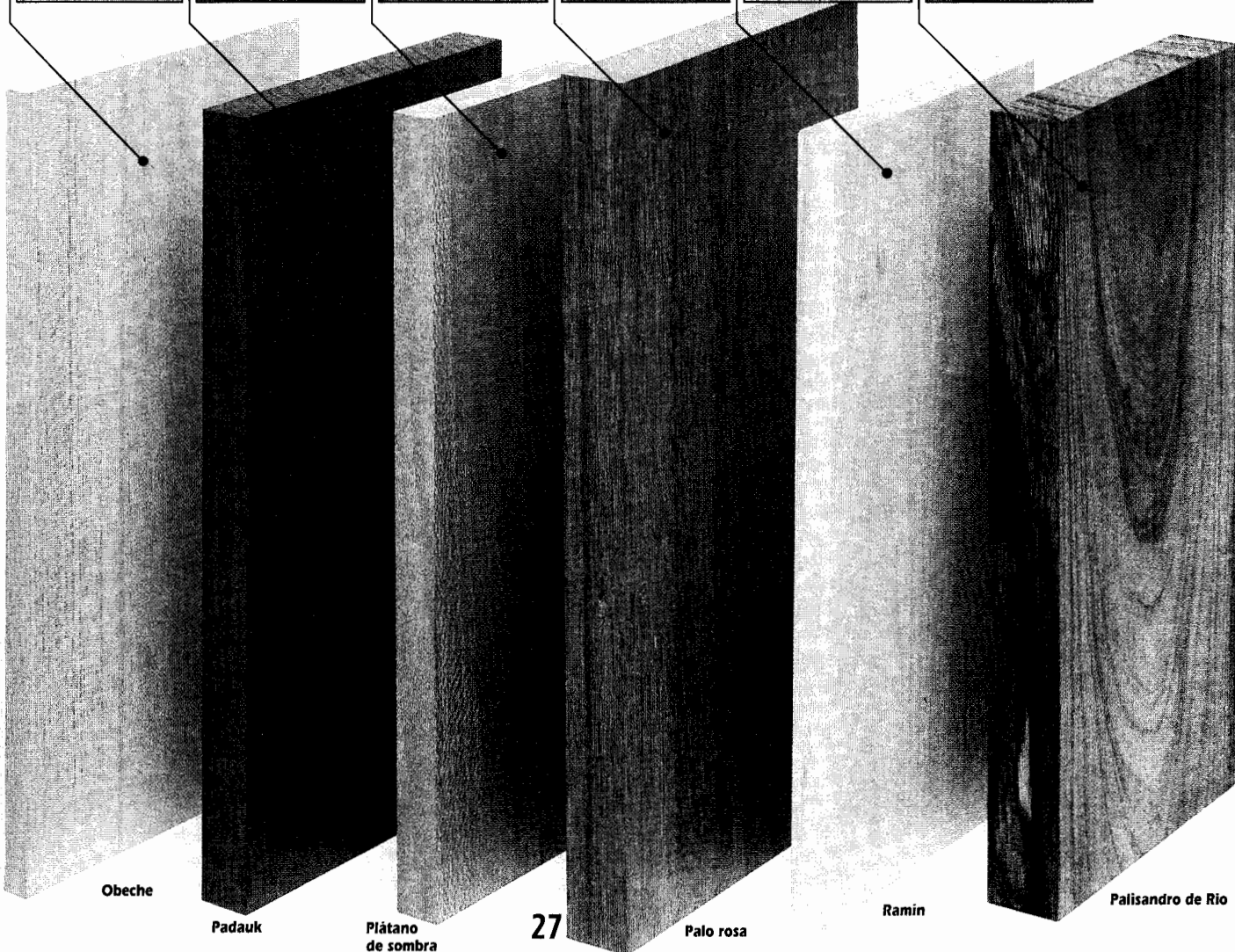
Características: Madera
dura y pesada, de textura
media, con grano recto.
Presenta un veteado
característico con colores
que van del marrón al
negro pasando por el
marrón violáceo.

Se trabaja: regular**Peso medio en seco:**

870 kg/m³

Usos más frecuentes:

Chapas, muebles,
ebanistería, tornería y talla.

Acabado: Bueno

Obeche

Padauk

Plátano
de sombra

Palo rosa

Ramin

Palisandro de Rio



● PALISANDRO DE LA INDIA

Dalbergia latifolia

Otros nombres: Palisandro indico

Origen: India

Características: Madera pesada, ligeramente áspera y de textura lisa. Con grano entrelazado que forma estrechas franjas. Es de color entre pardo brillante y púrpura. Tiene estrías de color púrpura oscuro o negro.

Se trabaja: regular

Peso medio en seco: 870 kg/m³

Usos más frecuentes: Muebles, instrumentos musicales, construcción de embarcaciones, chapas, tornería, y entarimados.

Acabado: Bueno



● SATÉN

Chloroxylon swietenia

Otros nombres: Arbol satinado de Ceilán,

Satén de Ceilán,

Satinado de Ceilán

Origen: Centro y sur de la India,

Sri Lanka.

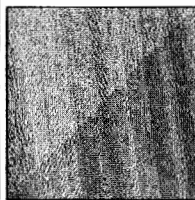
Características: Madera pesada y lustrosa, de textura fina y lisa y grano entrelazado que forma un veteado característico. Es de color amarillo pálido con franjas más oscuras.

Se trabaja: regular

Peso medio en seco: 990 kg/m³

Usos más frecuentes: Muebles, ebanistería de interior, tornería y chapas.

Acabado: Bueno



● ROBLE SEDOSO

Cardwellia sublimis

Otros nombres: Roble de seda de Australia,

Silky oak de Australia

Origen: Australia

Características: Madera de textura lisa y basta, por lo general de grano recto y con grandes radios. De color pardo rojizo, semejante al roble rojo americano, aunque no se trate de un auténtico roble.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 550 kg/m³

Usos más frecuentes: Muebles, chapas y ebanistería de interior.

Acabado: Bueno



● PLATANO OCCIDENTAL

Platanus occidentalis

Otros nombres: Sicomoro

Origen: Estados Unidos

Características: textura lisa y fina, y por lo general de grano recto. Botánicamente se trata de un plátano, si bien más ligero que el plátano de sombra. Su madera es de color marrón, con radios más oscuros que forman la llamada "madera de encaje" cuando el despiece se ha hecho al cuarto.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 560 kg/m³

Usos más frecuentes: Ebanistería, muebles,

tajos de carnicería y chapas.

Acabado: Bueno



● SICOMORO

Arce pseudoplatanus

Otros nombres: Arce, Plátano, Falso Plátano,

Higo selvático

Origen: Europa, Asia occidental

Características: Madera de textura lisa y fina. Por lo general de grano recto, que puede también ser ondulado, dando lugar a un veteado en dorso de violín cuando se corta al cuarto. Su color es entre blanco amarillento y amarillo.

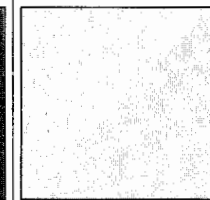
Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 630 kg/m³

Usos más frecuentes: Tornería, muebles, utensilios de cocina, entarimados,

Dorsos de violín.

Acabado: Bueno



● TECA

Tectona grandis

Otros nombres: Teca de Birmania

Origen: Sur y sudeste asiático, África, Caribe

Características: Madera de textura irregular

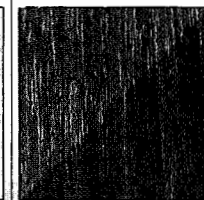
y basta, y de aspecto aceitoso. Tiene el grano ondulado o recto, en función del origen. La teca de Birmania es de color pardo dorado uniforme en tanto que otras variedades son más oscuras y tienen el veteado más marcado.

Se trabaja: bien

Peso medio en seco: 660 kg/m³

Usos más frecuentes: Ebanistería de interior y exterior, construcción de embarcaciones, muebles de exterior y de jardín, contrachapados, tornería y chapas.

Acabado: Bueno

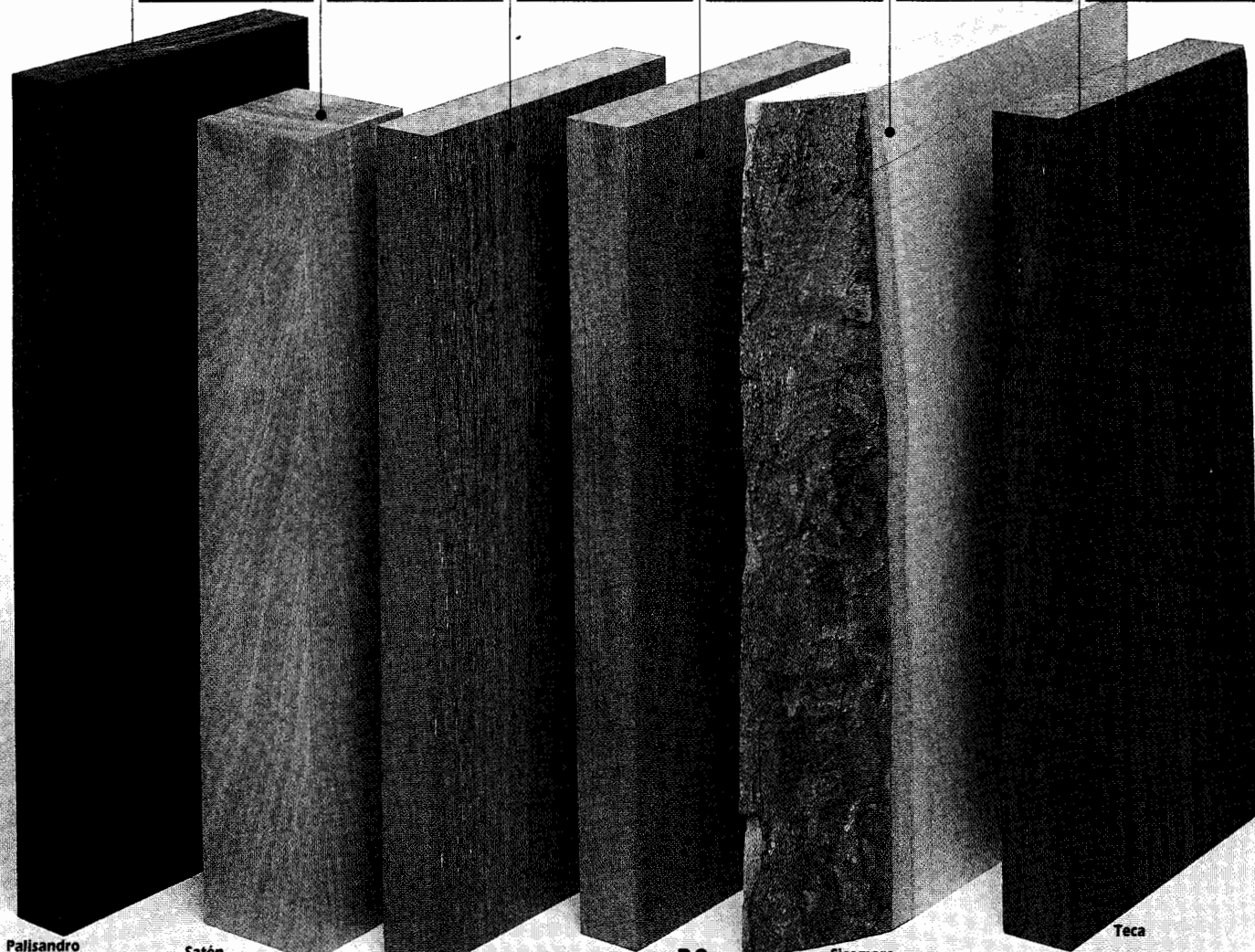


● Especies amenazadas.

La destrucción indiscriminada de los bosques del mundo está ocasionando una grave escasez de maderas duras. Para proteger estos recursos tan valiosos, utilice tan sólo maderas procedentes de bosques cultivados o de bosques de explotación forestal. Aquellas especies sobre las que se ciernen un peligro mayor se indican mediante un árbol caído

● Cambio de color

La pequeña muestra cuadrada indica el grano de cada una de las especies, así como el efecto final cuando se le aplica un acabado claro.



Palisandro de la India

Satén

Roble sedoso

Plátano occidental

Sicomoro

Teca

**TULIPANERO**

Dalbergia frutescens

Otros nombres:

Pau rosa, Jacaranda rosa, pau de fuso (Brasil)

Origen: Brasil

Características: Madera dura y densa, con textura entre media y fina, con grano generalmente irregular. Presenta un atractivo color amarillo rosáceo, con franjas entre rosadas y rojo purpúreas.

Se trabaja: difícilmente

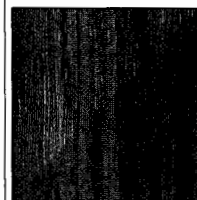
Peso medio en seco:

960 kg/m³

Usos más frecuentes:

Tornaría, utensilios, cajas, taraceas y chapas.

Acabado: Bueno

**SIPO**

Entandrophragma utile

Otros nombres:

Sipo (Costa de Marfil);

Assie (Camerún).

Origen: África

Características: Madera de textura media, y generalmente de grano entrelazado que da lugar a un veteado característico al cortarla radialmente.

Es de color pardo rosáceo y evoluciona hacia el pardo rojizo.

Se trabaja: bien

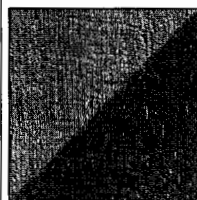
Peso medio en seco:

660 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, ebanistería de interior y exterior, construcción de embarcaciones, entarimados, contrachapados y chapas.

Acabado: Bueno

**NOGAL NEGRO AMERICANO**

Juglans nigra

Otros nombres:

Nogal americano

Origen:

Estados Unidos, Canadá

Características: Madera dura y de textura más bien basta, generalmente de grano recto aunque también puede ser ondulado. La madera es de color marrón oscuro y negro rojizo.

Se trabaja: bien

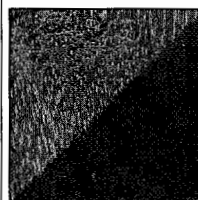
Peso medio en seco:

60 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, culatas, ebanistería de interior, instrumentos musicales, talla, contrachapados y chapas.

Acabado: Bueno

**NOGAL EUROPEO**

Juglans regia

Otros nombres:

Nogal inglés, francés, italiano (en función del origen).

Origen: Europa, Asia

Menor, África suroccidental

Características: Madera de textura más bien basta y grano entre recto y ondulado. Es de color pardo grisáceo con vetas oscuras, aunque tanto el veteado como el color varían en función del origen.

Se trabaja: bien

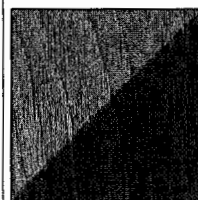
Peso medio en seco:

670 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, ebanistería de interior, culatas, tornaría, talla y chapas.

Acabado: Bueno

**NOGAL DE AUSTRALIA**

Endiandra palmerstonii

Otros nombres:

Nogal de Queensland,

Tawa, Endiandra

australiana

Origen: Australia

Características: Semejante al nogal, aunque no se trate de un auténtico nogal. Por lo general presenta grano entrelazado y ondulado. Grandes variaciones de color, del marrón claro al oscuro.

Se trabaja: difícilmente

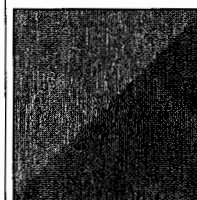
Peso medio en seco:

690 kg/m³

Usos más frecuentes:

Muebles, ebanistería de interior, entarimados y chapas.

Acabado: Bueno

**TULIPERO**

Liriodendron tulipifera

Otros nombres:

Alamo amarillo,

Tulipífero americano

Origen:

Este de los Estados Unidos y Canadá

Características: Madera moderadamente blanda y de poco peso, de grano recto y textura fina. La albura es blanca y el duramen es de color entre verde oliva y marrón, con franjas de color.

Se trabaja: bien

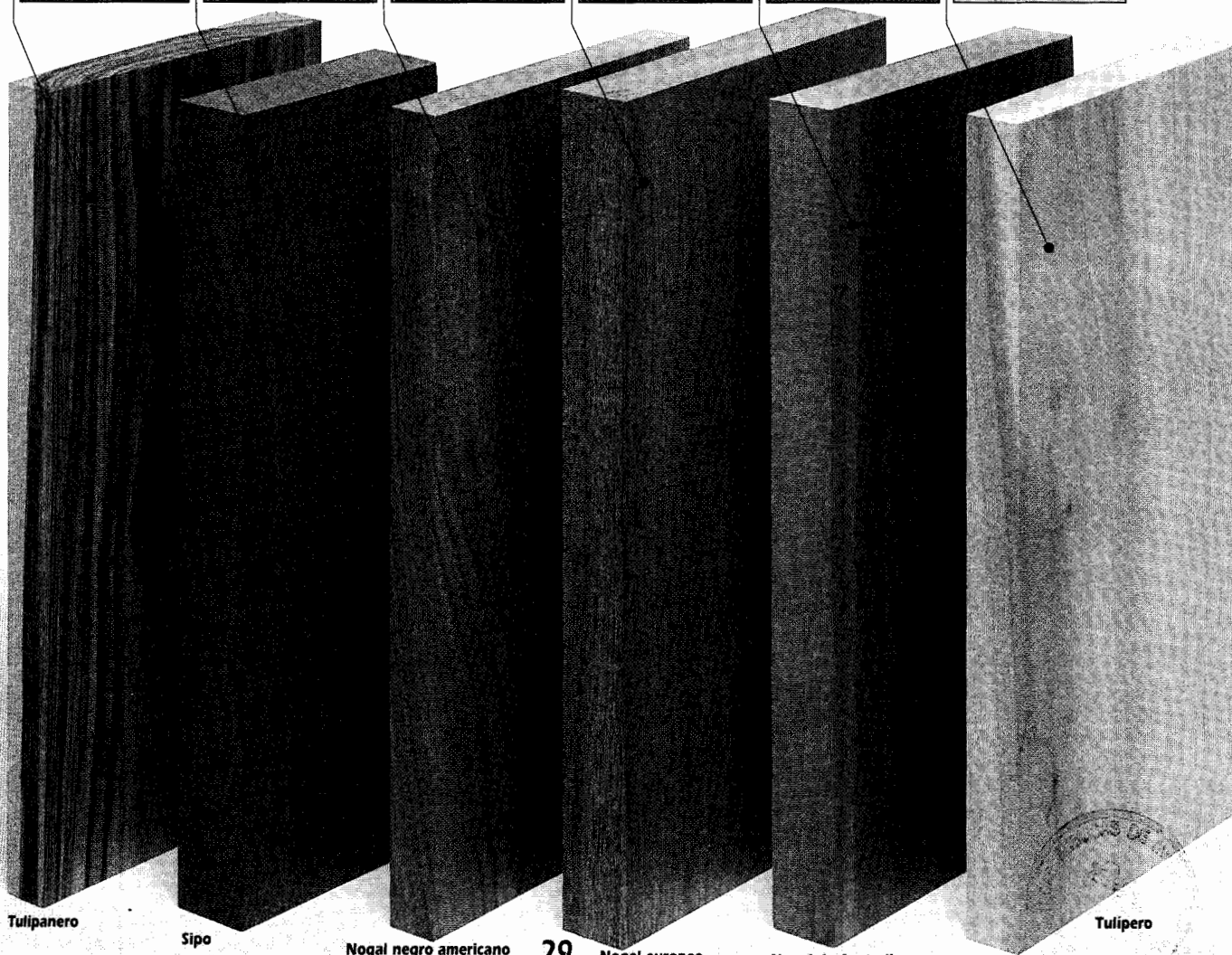
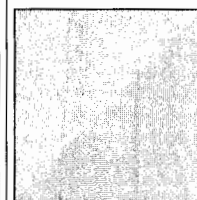
Peso medio en seco:

510 kg/m³

Usos más frecuentes:

Ebanistería, muebles, talla, construcción ligera, interiores, embarcaciones, juguetes y contrachapados.

Acabado: Bueno



Tulipanero

Sipo

Nogal negro americano

Nogal europeo

Nogal de Australia

Tulipero

CHAPAS

Las chapas son láminas u "hojas" de madera muy delgadas que se cortan, ya sea con fines estructurales o decorativos, a partir de un rollizo. Resulta irónico que, a pesar de que las chapas de las maderas menos habituales se hayan utilizado en la construcción de algunos muebles más exquisitos, algunas personas sigan creyendo que las chapas son inferiores a la madera maciza. Sin embargo, todos convendrán en que las chapas, ya se utilicen según su veteado y su color natural, o se utilicen para crear motivos ornamentales concretos, confieren una calidad especial a los muebles y a los diferentes utensilios. Hoy en día, y con un uso creciente de los modernos adhesivos y de los tableros manufacturados, los productos chapeados resultan, en determinadas aplicaciones, de calidad superior a los de madera maciza. Con la desaparición progresiva de nuestros recursos naturales de madera fina, las chapas nos permiten utilizar la madera de un modo rentable, para que podamos seguir disfrutando de ella.

VER TAMBIEN

Tableros manufacturados	34-38
Ebanistería	40-49
Sierras circulares	156-159
Sierras de cinta	172-177
Chapeado	258-270

FABRICACION DE CHAPAS

La fabricación de chapas requiere unos conocimientos de verdadero especialista. Esta producción se inicia con el comprador de rollizo, que ha de tener la habilidad suficiente para determinar la aptitud de un rollizo en concreto para ser convertido en chapas viables desde el punto de vista comercial. Basándose en su juicio y en su experiencia, tiene que evaluar cuál es el estado de la madera del interior del rollizo apoyándose tan sólo en un examen exterior.

Mirando a los extremos del rollizo, el comprador debe determinar la calidad de la madera, el previsible veteado de la chapa, el color y la relación entre el duramen y la albura. También habrá de tener en cuenta otros factores que pueden influir en el valor del rollizo, incluyendo la existencia e importancia de cualquier mancha y de cualquier vicio o defecto, como por ejemplo aceboladuras, corteza encarnada, o de nudos excesivos o de conductos o bolsas de resina. Gran parte de esta información se obtendrá una vez que se le haya dado un primer corte longitudinal al rollizo, pero para esto evidentemente, el comprador ha de comprarlo antes.

Una vez que el rollizo ha sido adquirido y entregado a la serrería, lo que cuenta es la profesionalidad del encargado del corte, ya que será éste quien haya de decidir el sistema más apropiado para la transformación de éste, al objeto de obtener el mayor número posible de chapas de calidad.

Clasificación

Conforme se van cortando las chapas decorativas se retiran de la máquina y se apilan manteniendo el orden de corte. Seguidamente estas chapas se someten a un proceso de secado antes de su clasificación. La mayoría de las especies se colocan en una máquina semejante a una guillotina para obtener así formas y tamaños regulares, en cambio otras como sucede con las de roble o las chapas de madera nudosa o de la corteza leñosa, se conservan tal y como salen del rollizo. El precio de las chapas está en función de sus dimensiones y de su calidad. Se comprueba la existencia de defectos, naturales o producidos en el aserrado, su grosor, el tipo de veteado y de color, por ejemplo, y se clasifican consiguientemente. De un rollizo en concreto pueden obtenerse chapas de diferente valor. Las chapas de mejor calidad reciben la clasificación de chapas "de cara", y serán más caras que las chapas "de cruz", que son más pobres o estrechas. Las chapas se preparan en grupos múltiples de cuatro, para que puedan casar entre sí y se preparan en "paquetes" de 16, 24, 28 ó 32 láminas. Estos a su vez se apilan de nuevo en orden consecutivo, y así, el rollizo, montado de nuevo se conserva en un almacén refrigerado listo para su venta.

CORTE DE LAS CHAPAS

Los rollizos para chapeado se cortan del tronco principal del árbol, entre el raigal y la primera rama. Se retira la corteza y se examina el rollizo por si presentara elementos extraños, como por ejemplo clavos. Antes de convertir el rollizo en chapas, éste se somete a un proceso de ablandamiento mediante inmersión en agua caliente o por vapor. Se puede tratar todo el rollizo de una vez o bien se puede cortar primero en piezas de menor grosor con una gran sierra de cinta, para adecuarse de este modo al correspondiente sistema de producción. La duración de este tratamiento de acondicionamiento está en función del tipo y de la dureza de la madera, así como del grosor de chapa que se desea. El proceso puede durar varios días o varias semanas. Las maderas de colores blanquecinos, como el arce no reciben este tipo de tratamiento puesto que podría estropear el color de la madera. Básicamente son tres los sistemas que se siguen para la obtención de chapas, aserrado, desenrolle y rebanado, a partir de los cuales se obtienen respectivamente chapas de sierra, desenrolle y rebanado, a partir de los cuales se obtienen respectivamente chapas de sierra, desenrolladas y de cepillo.

Chapa de sierra

Hasta principios del siglo diecinueve, cuando comenzaron a desarrollarse las máquinas de rebanado de chapas, todas las chapas se obtenían utilizando primeramente sierras manuales y a continuación sierras eléctricas. Estas chapas eran relativamente delgadas, algunas de tan sólo 3 mm. Las chapas aserradas, a pesar de la pérdida de material, todavía se siguen cortando con grandes sierras circulares. Aunque tan sólo para maderas especiales o para maderas difíciles de trabajar por lo irregular de su grano, como por ejemplo las de grano revirado, o también cuando éste resulte ser el sistema más económico. Por lo general tienen un grosor de entre 1 y 1,2 mm. Para obtener tabloncillos de chapa se puede utilizar la sierra de cinta o la sierra circular del tallar, para construir algún tipo de tablero, especialmente si resulta más barato, o consigue de este modo un material que se adecue más a sus necesidades que las chapas que pueda encontrar en los comercios.

Chapa desenrollada

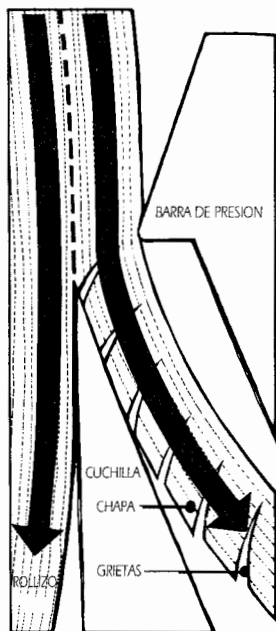
Las chapas estructurales de madera blanda, y algunas de maderas duras, se obtienen mediante el sistema de desenrolle giratorio. Todo el rollizo se coloca en un gran torno que va produciendo una lámina continua de chapa. El rollizo se hace girar contra una barra de presión y una cuchilla que discurre a todo lo largo de la máquina. La cuchilla va colocada inmediatamente debajo de la barra, separada de ésta tan sólo por el grosor final de la chapa. La colocación de la barra y de la cuchilla en relación con el rollizo es de extrema importancia para evitar que se pierda el contacto entre ambas. Por cada giro del rollizo la cuchilla avanza de manera automática el grosor de la chapa. La chapa obtenida según este procedimiento se reconoce por un veteado de aguas muy característico en el que este corte tangencial continuo ha cortado transversalmente los anillos de crecimiento. El sistema de desenrolle es especialmente eficaz para obtener chapas apropiadas para la fabricación de tableros manufacturados, ya que pueden cortarse con cualquier anchura. Si bien en un primer momento este sistema se utilizó para la fabricación de chapas estructurales, también se emplea para la obtención de chapas decorativas como las de ojo de perdiz de arce.

Chapa de desenrollado excéntrico

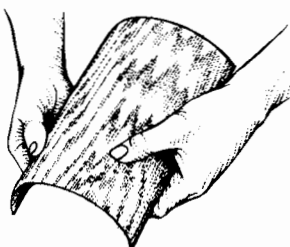
El torno giratorio se puede también utilizar para producir chapas decorativas anchas con albura en ambos bordes para obtener un veteado semejante al de otros tipos de chapas de cepillo. Esto se consigue descentando el rollizo en el torno para obtener una acción de corte excéntrica. El rollizo, entero o seccionado longitudinalmente, se inmoviliza entre los centros del torno. El ángulo de corte de una chapa cortada de este modo es menor que la del rollo dispuesto excéntricamente y sin llegar a ser tan ancha. El veteado se asemeja al de algunas chapas cepilladas. También se pueden colocar medios rollizos con el duramen hacia fuera. Esta técnica se utiliza para cortar chapas de raíz y de horquillas de veteado decorativo.

Chapa rebanada o de cepillo

El rebanado se utiliza para obtener chapas decorativas de maderas duras. El rebanado del rollizo depende de las características naturales de la madera. Al rollizo se le dan en un primer momento dos cortes longitudinales, y seguidamente se analiza el grano para determinar el veteado más apetecible. Seguidamente se ha de cortar en piezas de menor tamaño en función del tipo de veteado que se desee. Y así, dependiendo de cómo se corte y se coloque el rollizo para el rebanado, se obtendrá un tipo de veteado u otro. La anchura de la chapa de cepillo viene limitada por el tamaño de la pieza. En el bastidor deslizante, que realiza un movimiento ascendente y descendente, se coloca la pieza de madera. La barra de presión y la cuchilla se colocan de manera horizontal delante de la madera y así, con cada movimiento de descenso del bastidor, se obtiene una hoja de chapa. Después de cada corte se hace avanzar la cuchilla o la propia pieza tanto como grosor se dese en la chapa. El rebanado de un rollizo cortado longitudinalmente da lugar a chapas tangenciales que normalmente se utilizan en trabajos de ebanistería. Este tipo de chapas presentan el mismo veteado atractivo que el de los tableros despiezados a hilos paralelos y cortados tangencialmente. Aquellas maderas que, al cortarse radialmente, presentan un veteado atractivo y muy llamativo se transforman en piezas cortadas al cuarto para obtener un resultado semejante. Estas piezas se colocan de manera que los radios de la madera sigan la dirección del corte lo más posible, para conseguir así el mayor número de chapas con corte radial. Las piezas cortadas al cuarto también se pueden colocar de manera que se obtengan chapas de cepillo de corte tangencial. Este tipo de chapas son más estrechas que las chapas obtenidas a partir de rollizos seccionados longitudinalmente, pero pueden dar lugar a veteados muy atractivos.



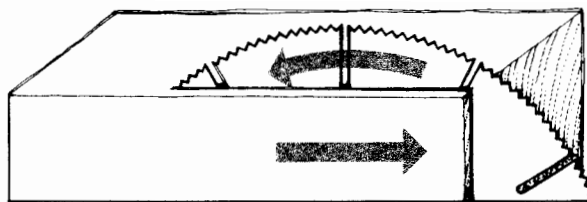
1 Grietas en la capa posterior



2 Doble la chapa como prueba

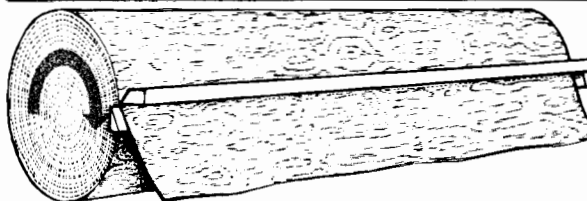
GRIETAS

Las máquinas para fabricar chapas de cepillo se parecen a cepillos gigantes en los que la chapa sería la viruta. En este caso es importante que se obtenga viruta de un grosor muy reducido y de corte limpio. La calidad del corte se controla mediante la presión de la barra y la colocación de la cuchilla (1). En la cara posterior de la chapa se pueden producir pequeñas grietas, especialmente cuando se trata de chapa desenrollada. La parte posterior de la chapa recibe la denominación de "chapa de cruz", en tanto que a la otra se le denomina "de cara". Se pueden identificar ambas caras simplemente flexionando la chapa, puesto que la parte "de cruz" queda convexa en donde más se doble la chapa (2). Intente siempre colocar la chapa con la cara "de cruz" hacia abajo dado que esta superficie, algo más basta, presenta un acabado ligeramente más difícil que la cara anterior de la chapa. No obstante, esto no siempre es posible ya que cuando se colocan las chapas de manera que casen como las hojas de un libro, es necesario colocar las chapas alternas.



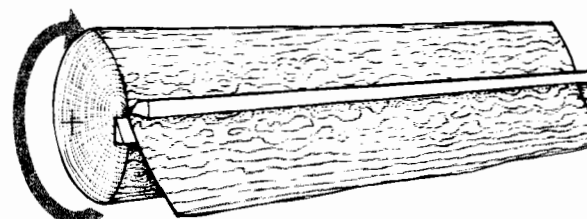
Aserrado

No es un sistema muy habitual hoy en día, pero se sigue utilizando para algunas chapas delgadas.



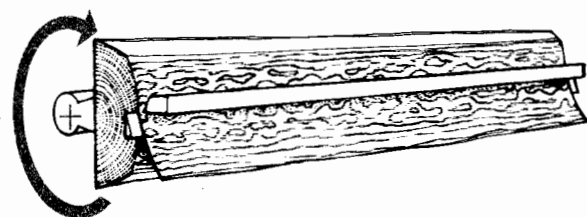
Desenrollado

Muy utilizado para chapas estructurales y decorativas como las de ojo de perdiz de arce.



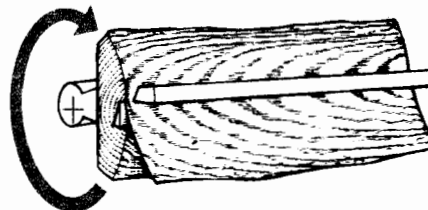
Desenrollado excéntrico

Sistema de desenrollado que produce un veteado semejante al de la chapa de cepillo.



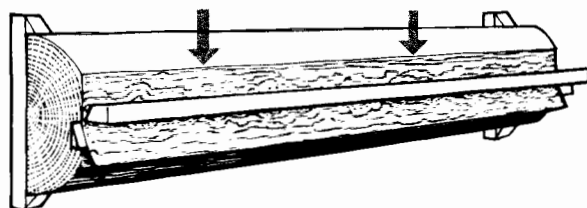
Desenrolle semicircular

Semejante al desenrollado excéntrico y que produce también un veteado similar al de la chapa de cepillo.



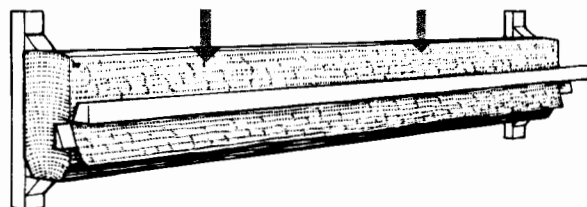
Desenrolle posterior

Sistema de desenrollado que se utiliza para cortar chapas decorativas de raíz y de horquilla. El duramen queda hacia fuera.



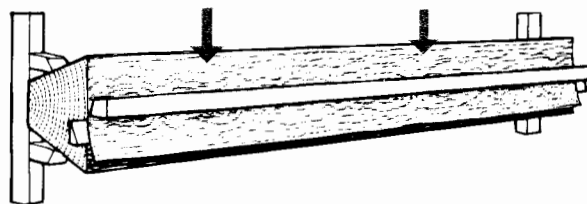
Cepillado

Sistema habitual para obtener chapas tradicionales de corte tangencial.



Cepillado al cuarto

Se utiliza para fabricar chapas con un veteado de tipo radial.



Cepillado tangencial de rollizos radiales

En ocasiones los rollizos de corte radial se cepillan al hilo por el canto para obtener chapas de cepillo.

TIPOS DE CHAPAS

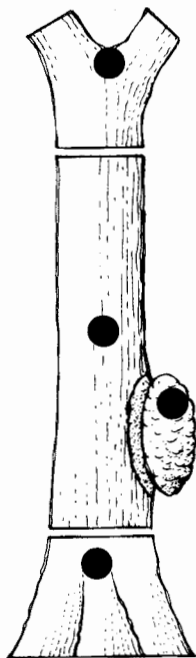
El proceso de fabricación de las chapas nos permite contar con una amplia gama de maderas duras, cuyo uso en forma de madera maciza no resultaría económico. El árbol puede transformarse en diferentes tipos de chapas decorativas. El veteado dependerá no solamente de las características naturales de la madera, sino también de la parte del árbol que se utilice y del modo de transformar ésta en chapa. La mayor parte de las chapas se obtienen del fuste del árbol que proporciona las chapas más largas y por lo general con un veteado más ancho. Los diferentes tipos de chapas se obtienen rebanando el rollo de maneras distintas. La descripción del tipo puede estar haciendo referencia al método de corte, como sucede en el caso de las chapas tangenciales de nogal, o a aquella parte del árbol de la que procede la chapa, como por ejemplo la chapa de raíz o de nudo. La mayoría de las chapas de cepillo tienen un grosor de aproximadamente 0,6 mm. De algunas maderas también se obtienen chapas más delgadas que se utilizan en la restauración de muebles.

VER TAMBIEN

Maderas duras	20-29
Chapeado	258-270

COMPRA DE CHAPAS

Las chapas se pueden adquirir, por hojas independientes o en paquetes enteros, a proveedores especializados o a distribuidores de madera, ya sea por correo o bien directamente. Dada la importancia que tiene el mantener las chapas en orden consecutivo, para casarlas correctamente, siempre le darán chapas de la parte superior del paquete y, por lo general, no le permitirán escoger las hojas, puesto que esto reduciría el valor de las restantes chapas. Antes de comprar las chapas, calcule la superficie que vaya a necesitar, teniendo en cuenta los posibles desperdicios. Más vale que sobre que no que falte ya que, como quiera que cada chapa es única, en el caso de que tenga que encargar más, lo más probable es que no casen entre sí. Generalmente las láminas enteras se venden por metros cuadrados, aunque algunos detallistas las venden con medidas normalizadas y a precios preestablecidos por unidad. En ocasiones se pueden encontrar pequeñas piezas seleccionadas para marquetería. Los pequeños encargos de chapas enteras entregados por correos suelen traer la chapa enrollada. En cambio las láminas pequeñas se suelen enviar planas, aunque pudieran también venir enrolladas con láminas enteras, en cuyo caso pudieran haberlas humedecido para poder doblarlas sin romperlas. Como quiera que las chapas son delicadas, deshaga el paquete con cuidado, para que no salten y se estropeen. No suele ser infrecuente que las chapas presenten los extremos agrietados. Repárelas inmediatamente con cinta de papel adhesivo (especialmente en las maderas de color claro) para evitar que la suciedad penetre en las grietas. Si la chapa sigue estando enrollada tras haber deshecho el paquete, humedézcala con el vapor proveniente de una cafetera o pásela por una cubeta con agua y a continuación aplánela entre dos tableros de aglomerado. No las deje entre tableros humedecidos ya que esto podría provocar la aparición de moho. Guarde las chapas en posición horizontal y protéjalas del polvo y de la luz intensa ya que la madera es una sustancia que reacciona ante la luz, pudiendo volverse más clara o más oscura en función de las diferentes especies.



Partes del árbol utilizadas en la fabricación de chapas:

- 1 Horquilla
- 2 Fuste
- 3 Corteza leñosa o nudo
- 4 Raíz

Ejemplos de chapas disponibles en el comercio:

- 1 Raíz de tuya africana
- 2 Chapa de raíz de nogal negro americano
- 3 Chapa coloreada químicamente
- 4 Chapa de colorante tintóreo
- 5 Chapa de nogal negro americano de corte tangencial
- 6 Chapa en "dorso de violín"
- 7 Horquilla de caoba
- 8 Chapa de abedul
- 9 Ojo de perdiz de arce
- 10 Sauce acolchado
- 11 Madera de encaje al cuarto
- 12 Roble al cuarto
- 13 Chapa de zebrano
- 14 Chapa de movingui

Chapa de corteza leñosa

En el fuste del árbol se producen en ocasiones crecimientos anormales de la corteza, o de nudos. Las chapas obtenidas de esta madera muestran un dibujo muy característico y atractivo de pequeños puntos y anillos muy próximamente situados. Esta es la chapa más cara y se utiliza preferentemente en muebles y en pequeños utensilios. Este tipo de chapas se suministran con formas irregulares y tamaños diversos, desde 150 x 100 mm hasta de 1 metro de largo y 450 mm. de ancho.

Chapa de raíz

Este tipo de chapas se obtienen del raigal de determinados árboles. Se obtienen chapas de veteado muy característico, fruto de la distorsión del grano. Se obtienen mediante desenrolle posterior en un torno.

Chapas coloreadas

En los distribuidores especializados se pueden encontrar chapas coloreadas artificialmente. Se emplean maderas de colores claros, como el sicomoro. El llamado "harewood" es un sicomoro al que se le ha aplicado un tratamiento químico y que se vuelve de tonalidad gris plata a gris oscuro. Se utilizan tintes especiales para obtener otros colores, sometiendo la madera a presión para obtener la máxima penetración.



● **Chapa de corte tangencial**

Se trata de una chapa de cepillo que ha sido cortada tangencialmente. Muestra un vetado atractivo de círculos y elipses muy marcados por todo lo largo del centro de la lámina, con grano irregular en las proximidades de los bordes. Estas chapas de corte tangencial se obtienen en largos de 2,4 m o superiores, y con diferentes anchos que van desde los 225 mm, hasta los 600 mm, aproximadamente, en función de las diferentes especies. Se utiliza para la construcción de muebles y para el revestimiento de paredes.

● **Chapa de vetado ondulado**

Las maderas de grano ondulado producen chapas en las que aparecen franjas de grano claro y oscuro discurrendo transversalmente por todo el ancho de la lámina. Un ejemplo típico es el sicomoro en dorso de violín. La madera toma su nombre por su uso en los dorsos de los violines.

● **Chapa de horquilla**

Las chapas de horquilla se obtienen de las horquilla del árbol, donde se produce la división del tronco. Cuando el rebanado de la horquilla se realiza de manera perpendicular aparece un vetado muy atractivo. El grano, distorsionado y divergente, da lugar a un vetado lustroso que asemeja al aspecto de una pluma. Se comercializa en largos que van desde los 300 mm, hasta el metro y en anchos de 20 a 450 mm.

● **Chapa de vetado caprichoso**

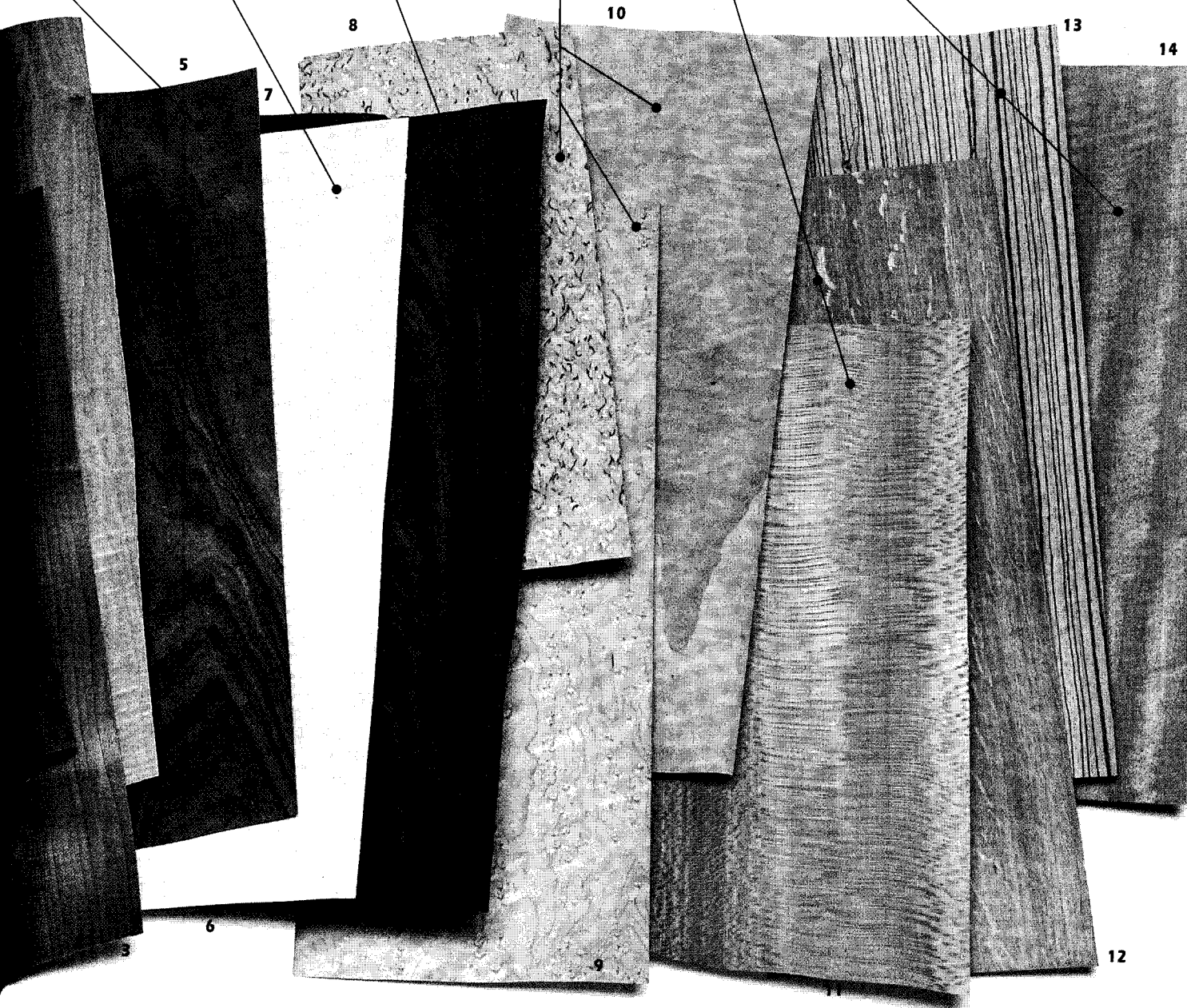
Los rollizos de madera dura y de crecimiento irregular pueden ser desenrollados para obtener chapas de apariencia diferente, como por ejemplo el ojo de perdiz de arce o la chapa de abedul. Las maderas de grano irregular también pueden originar chapas con vetados acolchados o de verruilla.

● **Chapa de vetado radial**

Las maderas como el roble y el arce cortadas al cuarto dan lugar a un vetado muy característico y llamativo. En el caso del roble, sus radios muy marcados producen un vetado de tipo radial. Las chapas de arce cortadas de este modo se conocen como "madera de encaje".

● **Chapa de franjas**

Las chapas cortadas radialmente presentan por lo general un vetado de franjas allí donde el corte radial se practica de manera transversal a los anillos de crecimiento. Este tipo de chapas también se dan en aquellas maderas que presentan grano entrelazo o espiral. Las franjas suelen producir la impresión de cambiar de claras y oscuras en función del ángulo desde el que se mire.



TABLEROS MANUFACTURADOS

Los tableros manufacturados son algo relativamente nuevo y han sido aceptados con gran entusiasmo por la industria y por los carpinteros de todo el mundo. Los fabricantes de tableros están constantemente desarrollando sus productos con la vista puesta en la mejora de la calidad, el ahorro de materias primas y una mayor facilidad en su trabajo. Y de esta manera, hoy en día la gama de tableros

existentes es notable. Estos tableros pueden dividirse en tres grandes grupos, los tableros contrachapados, los tableros de partículas o aglomerados y los tableros de fibras. Conforme se van introduciendo nuevos productos, algunos tipos de contrachapados, como los tableros de alma maciza, pueden ser sustituidos por otros tableros, de fibras o de partículas, más baratos.

VER TAMBIÉN

Maderas blandas	16-19
Maderas duras	20-29
Ebanistería	63, 65, 70
Uniones de tableros	246-247
Trabajos con tableros manufacturados	248

TABLEROS CONTRACHAPADOS

El contrachapado es un material laminado realizado a partir de delgadas láminas de madera denominadas placas o chapas estructurales, que están unidas en capas para formar un tablero estable y resistente. La técnica de la madera laminada es una técnica conocida desde siempre por los artesanos, si bien el tablero contrachapado de madera es un material relativamente moderno que aparece comercialmente en torno a mediados del siglo diecinueve. Sus grandes dimensiones, su estabilidad y su facilidad de trabajo hacen del contrachapado un material muy útil en la ebanistería de interior así como en la construcción de armazones, pero no fue sino hasta el desarrollo de los adhesivos impermeabilizantes en los años treinta cuando el contrachapado halló su lugar en la industria de la construcción.

Fabricación del contrachapado

Un tablero de madera maciza es relativamente inestable y experimentará movimientos de contracción y de dilatación que serán mayores transversalmente con relación a las fibras que longitudinalmente. Por esta razón, es probable que sufran distorsiones, siempre en función de cómo haya sido cortado del árbol. La resistencia a la tracción es mayor siguiendo la dirección de las fibras aunque puede presentarse también siguiendo otras direcciones. El contrachapado se construye disponiendo la fibra o el grano de láminas alternas en ángulo recto entre sí para contrarrestar de esta manera el movimiento, o trabajo, de la madera. Esto da lugar a un tablero estable y resistente al alabeo, que no tiene una dirección natural de ruptura. Por lo general estos paneles presentan una mayor resistencia en paralelo al grano de la cara. La mayoría de los contrachapados están formados por un número impar de placas para formar una construcción equilibrada siendo lógicamente tres el número mínimo de placas. Este número varía en función del grosor de estas y del tablero acabado. Con independencia del número, la fabricación debe ser simétrica con respecto a la placa central o a la línea central del grosor del panel. Las chapas de las superficies de un tablero normal de contrachapado se denominan "caras". Cuando la calidad de alguna de estas caras es superior a la otra, la mejor se denomina "cara anterior" y la otra "cara posterior". Por lo general la calificación de estas caras se indica mediante un código de letras. Las láminas dispuestas perpendicularmente e inmediatamente después de las caras se denominan "transversales". Por su parte la placa, o placas, central se denomina "alma".

Tamaños

Los tableros de contrachapado de madera se fabrican en una gran variedad de tamaños. El grosor del contrachapado comercializado oscila normalmente entre los 3 y los 30 mm. en progresiones de 3 mm. En los proveedores especializados se puede encontrar "contrachapado de aviación" de grosores inferiores. La anchura normal de un tablero de contrachapado es de 1,22 m. aunque también existen tableros de 1,52 m. El largo más habitual es 2,44 m. fabricándose tableros de hasta 3,66 m. Las dimensiones suelen venir expresadas en el sistema métrico decimal o en el sistema inglés dependiendo del fabricante o del proveedor. Normalmente la fibra de la cara anterior, y de la posterior, sigue la dimensión mayor del tablero, aunque no siempre es así. Habitualmente va paralelo a la primera dimensión de las facilitadas por el fabricante, es decir, que un tablero de 1,22 x 2,44 m. tendrá la fibra dispuesta perpendicularmente al ancho.

ENCOLADO

Las prestaciones de un tablero de contrachapado vienen determinadas no solamente por la calidad de sus placas, sino también por el tipo de adhesivo empleado en su fabricación. Los contrachapados se pueden clasificar en función de sus usos:

Contrachapado de interior (INT)

Los contrachapados de este tipo sólo deben utilizarse en aplicaciones de interior no estructurales. Normalmente se fabrican de manera que la cara anterior es de mejor calidad que la cara posterior. Los tableros contrachapados de interior se fabrican con adhesivo uréico del formaldehído que es de color claro. La mayoría de estos tableros se pueden utilizar en ambientes secos como por ejemplo para la construcción de muebles o para el revestimiento de paredes. La utilización de adhesivos modificados en la fabricación de ciertos tableros les hacen resistentes a determinados niveles de humedad, pudiendo así utilizarlos en zonas con elevados índices de humedad. No utilice nunca contrachapados de interior para aplicaciones exteriores.

Contrachapado de exterior

Los tableros contrachapados de exterior se pueden utilizar en condiciones de exposición total o parcial (dependiendo de la calidad del adhesivo) y siempre que no se precise una característica estructural en los mismos. Los tableros que se pueden utilizar en condiciones de exposición total están fabricados con adhesivo fenólico y así se consigue el denominado contrachapado WBP, que es un contrachapado resistente al agua fría e hirviendo. Los adhesivos WPB reúnen una serie de requisitos normalizados y pasan unas pruebas sistemáticas, además de la prueba de llevar mucho tiempo dando un excelente resultado, se han revelado como muy resistentes a la intemperie, los microorganismos, al agua fría e hirviendo, y al vapor y al calor seco. Estos tableros de contrachapado para exteriores también se fabrican utilizando un adhesivo melamínico uréico del formaldehído. Este tipo de contrachapado es de duración media en condiciones de exposición a la intemperie. En general el contrachapado de exterior es un buen material para los muebles de cocina así como para diferentes usos en las proximidades de duchas y baños.

Contrachapado náutico

El contrachapado náutico es un tablero de contrachapado estructural de alta calidad y con caras de calidad que se fabrica fundamentalmente para usos náuticos. Se fabrica a partir de placas selectas tomadas de un reducido grupo de maderas del tipo de la caoba. Este contrachapado no presenta ningún tipo de vacío o de oquedad y su encolado se realiza con un adhesivo fenólico duradero (WBP). También se puede emplear para aplicaciones en interiores.

Contrachapado estructural

El tablero de contrachapado estructural o de fines industriales se fabrica para aquellas aplicaciones en las que la resistencia y la durabilidad son la primera consideración. El encolado se realiza con adhesivo de resina fenólica. Sus caras son de calidad inferior a la de los tableros de contrachapado normales e incluso pudieran hallarse sin lijar.

TIPOS DE CONTRACHAPADO

Se fabrican diferentes tipos de tableros contrachapados, para finalidades tan diversas como instalaciones agrícolas, construcciones náuticas y aeronáuticas, trabajos estructurales de edificación, aplicaciones de interiores, juguetes y muebles. El rendimiento y la adaptabilidad a la aplicación están en función de las diferentes especies de madera, del tipo de encolado y de la calidad de las chapas.

Los tableros de contrachapado se fabrican en muchos lugares del mundo y las especies de madera que se utilizan en ellos varían según su lugar de origen. Las placas de la cara y el alma pueden ser de especies diferentes, aunque el tablero puede estar construido todo él con la misma madera. Los tableros de maderas blandas por lo general son de madera de pino Oregón, o de diferentes especies de pino, tipos corrientes de maderas duras de colores claros como el abedul, el haya o el tilo americano. Entre las maderas tropicales que se utilizan en la construcción de contrachapados destacan las de lauan rojo, amaranto y okumé, siendo todas ellas de color rojo.

CLASES

Los fabricantes de contrachapados utilizan un sistema de códigos para clasificar la calidad de las placas utilizadas en la fabricación de sus tableros.

Un sistema típico utiliza las letras A, B, y C. La clase A indica la mejor calidad, con un acabado muy suave y prácticamente sin defecto alguno. La clase C es la de peor calidad, presenta la máxima cantidad permitida de defectos tales como nudos, agujeros, grietas y decoloraciones. Las letras que van impresas en el tablero hacen referencia solamente a la apariencia externa de las placas o chapas de las caras y no se refieren a las características estructurales del tablero. Un contrachapado de clase A-A tiene ambas caras buenas en tanto que en un tablero B-C las láminas de las caras son de inferior calidad (la clase B, que es la mejor en este caso, se refiere a la cara anterior y la C a da cara posterior). Los tableros contrachapados decorativos tienen las placas de las caras revestidas con chapas seleccionadas que casan entre sí.

● Contrachapado decorativo

En este tipo de contrachapado las caras son chapas de corte tangencial o radial que casan entre sí. Por lo general se trata de maderas duras como la afrormorsia, el haya, el cerezo o el roble y se utilizan principalmente para revestimientos. En la parte posterior del tablero se coloca una chapa de inferior calidad.

● Tablero de tres chapas

En este contrachapado las chapas de las caras van unidas a una única placa maciza. Estas pueden tener igual grosor, o ser el alma de mayor grosor para mejorar así el equilibrio de la construcción. En ocasiones este tipo de contrachapado recibe el nombre de contrachapado de "alma maciza" o "equilibrado". Estos delgados tableros de tres láminas se utilizan para la construcción de fondos de cajones y de armarios.

● Contrachapado al hilo

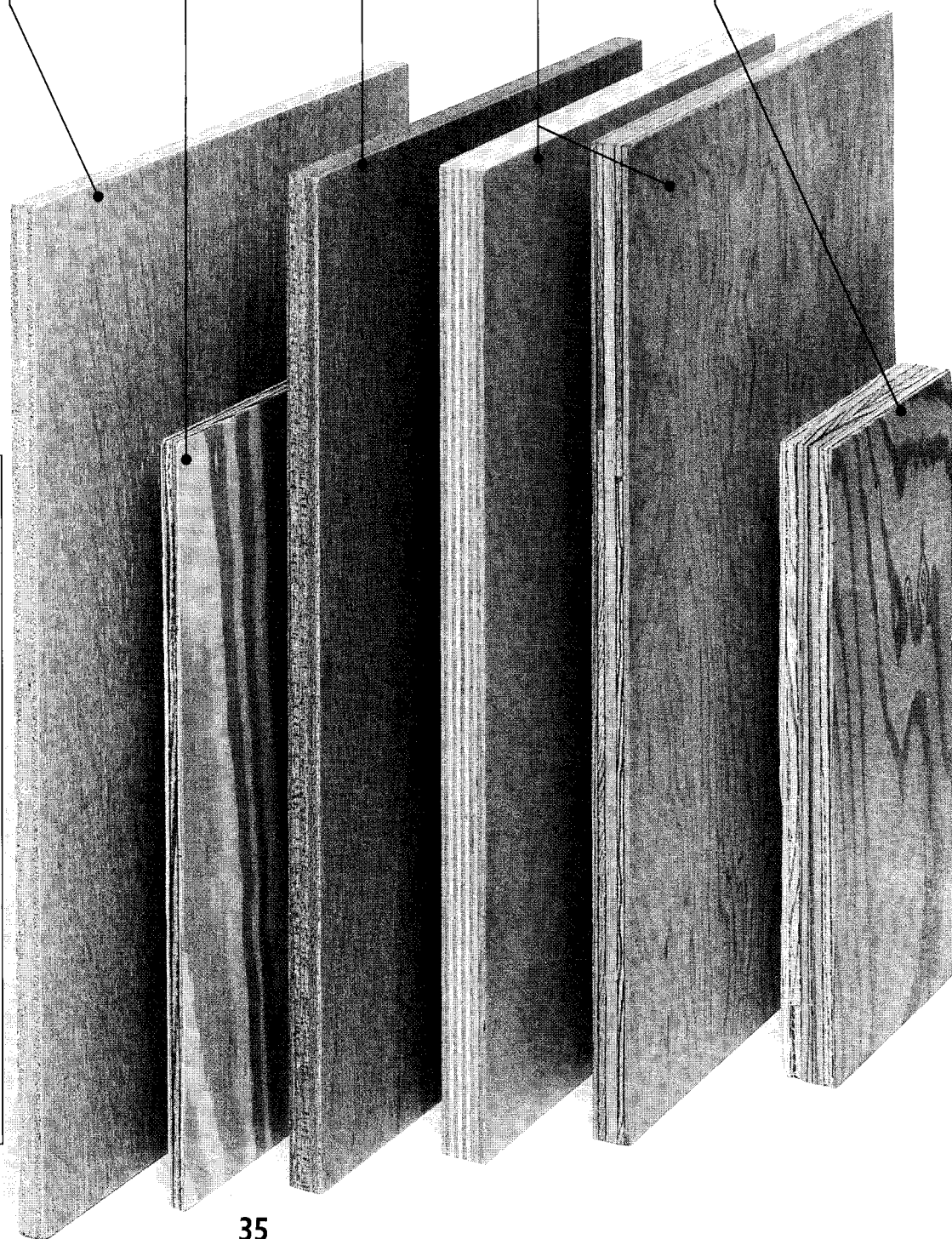
Este tablero de contrachapado constituye la excepción al método de construcción transversal. En este contrachapado la fibra de todas las láminas discurre en la misma dirección. Está hecho de maderas duras de un grosor nominal de 12 mm y se utiliza para sustituir a la madera maciza en los elementos laterales de los cajones.

● Multi-capa

El núcleo de este tablero está constituido por un número impar de placas. Todas las placas pueden tener el mismo grosor, aunque también las placas transversales pueden tener un grosor inferior. Esto permite darle al tablero una rigidez igual a todo lo ancho y lo largo del mismo. Es un buen material para la construcción de muebles chapados.

● De cuatro y seis capas

Este tablero de contrachapado está formado por dos gruesas placas encoladas, estando la fibra en la misma dirección y perpendicular con respecto a las placas de las caras. Este tipo es más rígido en una dirección y se utiliza normalmente para trabajos estructurales. El de seis placas (que aparece en la imagen) es de construcción semejante al de cuatro, si bien el alma queda paralela a las caras, con la placa transversal en el centro.



TABLEROS DE ALMA MACIZA Y TABLEROS ALISTONADOS

Los tableros de alma maciza son una variedad de tableros contrachapados de construcción laminada. Se diferencian de los contrachapados convencionales en que el núcleo está constituido por diversos listones de madera maciza prácticamente escuadrados y unidos a tope, pero sin encolar. El núcleo está recubierto, por ambos lados por una o dos placas. El tablero alistonado se asemeja al tablero de alma maciza aunque el núcleo de éste está formado por una serie de pequeños listones de aproximadamente 5 mm. de ancho que normalmente suelen ir encolados por los bordes.

VER TAMBIÉN

Ebanistería	63,65,70
Falser doméstico	210-211
Chapeado	258-270
Tornillos para madera	304
Fijaciones desmontables	308

● Tablero alistonado

Este tablero es de mejor calidad que el tablero de alma maciza para los trabajos de chapa, ya que en este caso es menos probable que el núcleo se haga evidente. Resulta también más caro. Se fabrican tableros laminados de tres y cinco placas. Las placas del modelo de cinco chapas pueden estar dispuestas longitudinalmente o transversalmente al núcleo.

● Tableros de alma maciza

Se trata de un material rígido que resulta muy adecuado para la construcción de muebles, y en especial para estantes y encimeras. Constituye una buena base para trabajos de chapeado aunque los listones del núcleo pueden llegar a "transparentarse". Se fabrica en tableros semejantes a los de los tableros contrachapados, con grosores que van de los 12 a los 25 mm. Los tableros más finos, de tres láminas, llegan a tener hasta 44 mm.

TABLEROS DE PARTICULAS O AGLOMERADOS

Los tableros de partículas de madera se construyen a partir de pequeñas virutas de madera encoladas a presión. Se fabrican diferentes tipos en función de la forma y del tamaño de las partículas, de su distribución en todo el tablero así como por el tipo de aglutinante que se utiliza para unirlos. Por lo general se emplean maderas blandas aunque en ocasiones también se incorpora una porción de material de maderas duras.

Tipos de tableros

Los tableros de partículas son materiales estables y de consistencia uniforme. Los tableros contruidos con finas partículas tienen superficies totalmente lisas y resultan muy aptos como bases para un posterior chapeado. Existe una amplia gama de tableros decorativos pre-chapeados a base de madera, papel o laminados plásticos. La mayoría de los tableros de partículas son relativamente frágiles y presentan una menor resistencia a la tracción que los tableros contrachapados.

Aglomerado

La mayor parte de los tableros de partículas que concitan el interés de los carpinteros son de calidad inferior, y se les conoce como aglomerados. Los tableros de aglomerado, al igual que otros derivados de la madera, se ven afectados por cualquier exceso de humedad, el tablero ve dilatado su grosor y no se recupera con el secado. No obstante se fabrican modelos resistentes a la humedad que son recomendables para entarimados o para su uso en condiciones de humedad.

ALMACENAMIENTO Y COLOCACIÓN DE LOS TABLEROS

Almacenamiento de tableros

Para ahorrar espacio guarde los tableros verticalmente. Coloque un listón para mantenerlos separados del suelo y sujételos uniformemente con una ligera inclinación. Cuando almacene tableros delgados apoye todo el tablero en un tablero de mayor grosor colocado por debajo.

Colocación de los tableros

Los tornillos colocados en los bordes de los tableros manufacturados no son tan fuertes ni tan seguros como los que se hacen en la cara. Haga una serie de agujeros guía en el borde del contrachapado para evitar que éste se agriete. El diámetro de los tornillos que se utilicen no debe ser superior al 25 por ciento del grosor del tablero. Los tableros de alma maciza y los alistonados aguantan bien los tornillos en los bordes laterales, no así en la testa. La colocación de tornillos en tableros aglomerados depende de la densidad del tablero. Por lo general estos suelen ser débiles pero existen tornillos especiales para tableros aglomerados que tienen un mejor agarre que los tornillos de madera convencionales. Haga siempre agujeros guía tanto para colocar los tornillos en la cara del tablero como en el canto. Utilice anclajes especiales para mejorar de este modo la fijación del tablero.

● **Aglomerado de una capa**

Se realiza a partir de partículas de tamaño semejante distribuidas de manera uniforme. Su superficie es relativamente basta. Este tipo resulta aconsejable para recibir chapas de madera o laminados plásticos, no así para pinturas.

● **Aglomerado de tres capas**

Tiene una placa núcleo formada por gruesas partículas que van dispuestas entre dos capas exteriores de partículas más finas de alta densidad. Las placas exteriores tienen una alta proporción de resina, lo que da lugar a una superficie suave apta para recibir la mayor parte de los acabados.

● **Aglomerado de densidad graduada**

Tiene superficies de partículas muy finas y un núcleo de partículas más bastas. A diferencia de los otros tipos, estratificados, en este caso se da una transición desde las partículas groseras a las más finas.

● **Aglomerado decorativo**

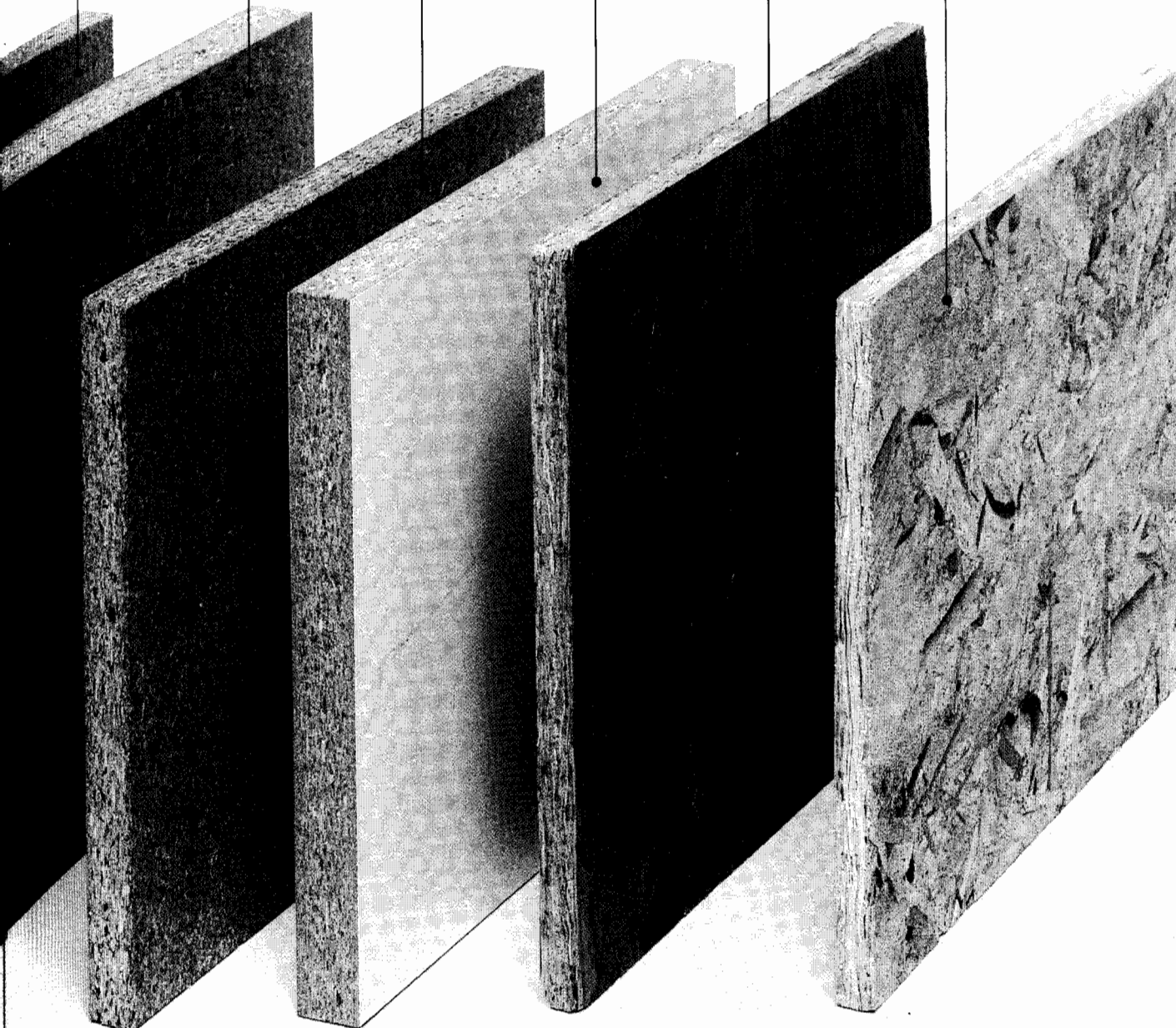
Se fabrica con caras de chapas de madera seleccionadas, laminados plásticos o delgadas láminas de melamina. Los tableros con chapas de madera están lijados para poder recibir inmediatamente el barniz, en tanto que los que llevan láminas de melamina y los laminados plásticos no precisan acabado. Algunos tableros de laminados plásticos, utilizados de encimeras, se construyen con bordes ya acabados al tiempo que se comercializan cubrecantos semejantes para los tableros de melamina y los de chapas de madera.

● **De fibras orientadas**

Se trata de un material de tres capas hecho a base de virutas de madera de pino de gran tamaño. Las virutas de cada una de las capas están colocadas en una dirección, siendo cada capa perpendicular a la siguiente, tal y como sucede con el contrachapado.

● **De copos o "waferboard"**

Se utilizan grandes virutas de madera que se disponen horizontalmente y unas superpuestas a otras. Estos tableros presentan una mayor resistencia a la tracción que los tableros aglomerados normales.



TABLEROS DE FIBRA

Los tableros de fibra se construyen a partir de maderas que han sido reducidas a sus elementos fibrosos básicos y posteriormente reconstituídas para conseguir un material estable y homogéneo. Se fabrican tableros de diferente densidad, en función de la presión aplicada y del aglutinante empleado en su fabricación.

Se pueden distinguir dos grupos entre los tableros de fibra en función de cuál sea el aglutinante que mantiene unidas las fibras. En primer lugar tendríamos tableros de fibras de alta densidad fabricados a partir de fibras húmedas a gran presión y a elevada temperatura. Para unir las fibras se emplean las resinas naturales contenidas en las mismas. Este tipo de tableros se subdividen a su vez en tableros duros y semiduros.

Tableros duros:

El tablero de fibras templado es un tablero de densidad estándar que ha sido impregnado con resina y aceite para obtener un material más fuerte y que sea impermeable y resistente a la abrasión.

Los tableros de fibra estándar tienen tan sólo una cara lisa y se fabrican en una gran variedad de anchos, desde los 1,5 mm. a los 12 mm. Se trata de un material barato que se emplea principalmente para fondos de cajones y de armarios.

Los tableros de doble cara son semejantes a los tableros de fibra estándar pero tienen las dos caras lisas.

Los tableros de fibra decorativos se fabrican en forma de tableros perforados, moldurados o lacados.

Tableros semiduros:

Como los anteriores, el aglutinante empleado para la fabricación del tablero se halla en las propias fibras de la madera. Encontramos dos tipos de tableros semiduros de fibra, los tableros de baja densidad (DB), que tienen una anchura que oscila entre 6 y 12 mm. y se utilizan normalmente para revestimientos y para tableros de control, y los de alta densidad (DA), que son más fuertes y que se utilizan para revestimientos de interiores.

Dentro de los tableros de fibras un segundo grupo está formado por aquellos que se sirven de algún agente químico ajeno a la madera como aglutinante de las fibras. En este grupo destacan los tableros de fibra de densidad media (DM).

Tablero de fibras de densidad media (DM)

Se trata de un tablero que tiene ambas caras lisas y que se fabrica mediante un proceso seco. Las fibras se encolan gracias a un adhesivo de resina sintética. Este tipo de tablero presenta una estructura uniforme y una textura fina que permite que tanto los bordes como las caras tengan un acabado perfecto. Los tableros de fibra de densidad media pueden trabajarse como si de madera se tratara y en algunas aplicaciones se pueden emplear como sustitutivo de la madera maciza. Constituye una base excelente para las chapas y recibe bien los acabados de pintura. Los tableros DM se fabrican con grosores de entre 6 y 32 mm. y con gran variedad de tamaños.

VER TAMBIEN

Ebanistería

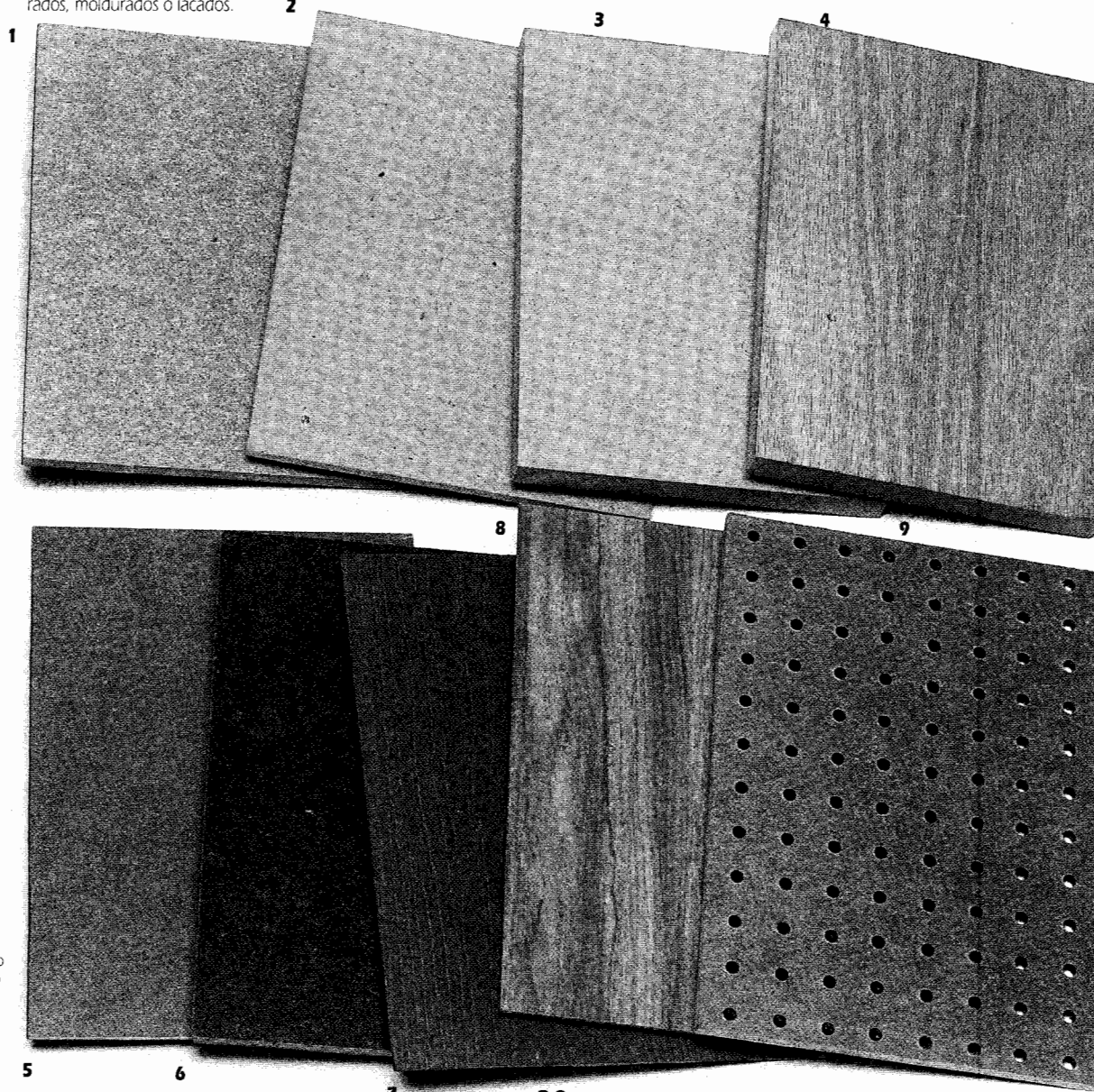
63,65,70

Tableros semiduros

- 1 Tablero de alta densidad (DA)
- 2 Tablero de baja densidad (DB)
- 3 Tablero de fibras de densidad media (DM)
- 4 Tablero DM con chapa de roble

Tableros duros

- 5 Tablero de fibras estándar
- 6 Tablero de fibras templado
- 7 Tablero de fibras en relieve
- 8 Tablero de fibras decorativo
- 9 Tablero de fibras perforado



DISEÑO

El diseño tridimensional exige tener la capacidad de visualizar cómo será un objeto ya terminado antes de haberlo construido. El proceso de diseño no resulta nunca sencillo y si no se está familiarizado con las formas o con los materiales con que se trabaja, resulta aún más difícil que de costumbre. De hecho, con frecuencia surge la necesidad de construir una serie de prototipos para evaluar cada una de las decisiones del proceso de diseño y para asegurarse de que el objeto de este proceso funcionará correctamente. Sin embargo, y aunque usted tan sólo sea un principiante, siempre podrá apoyarse en la experiencia y en las técnicas acumuladas por generaciones de diseñadores artesanos. En el presente capítulo se analizan diferentes cuestiones que todo diseñador ha de tener en cuenta y entre las que se incluyen las de estructura, seguridad y uso previsto, así como con-

EN MADERA

sideraciones de orden estético y decorativo. También se incluyen en el capítulo una serie de croquis que vienen a ilustrar los principios básicos de la construcción de mesas, sillas y armarios, y que usted podrá utilizar como fuente de inspiración y como guía en los diferentes aspectos prácticos del diseño de muebles, como por ejemplo la elección de los ensambles o el orden de montaje.

EL PROCESO DE DISEÑO

Normalmente las nuevas formas o conceptos no surgen por generación espontánea. Si analizamos la historia del diseño de muebles, encontraremos fácilmente una pauta de evolución gradual que se corresponde con una mayor habilidad de carpinteros y ebanistas para tratar el inevitable problema de los movimientos que se producen en la madera maciza al contacto con la humedad. Veremos también cómo se produce un cambio en la técnica fruto de la tecnología cambiante y como la imagen externa de los muebles experimenta la influencia del gusto dominante de la época. Pero se trata de un cambio lento. La mayoría de los carpinteros eran artesanos más que diseñadores en el sentido actual del término. Hacían objetos familiares con las mismas herramientas, los mismos métodos y los mismos materiales que sus padres y sus abuelos sabiendo de antemano cuál habría de ser el resultado final. Solamente los talleres más "vanguardistas"

generaban diseños innovadores para clientes lo suficientemente ricos como para poder pagar lo que hoy llamaríamos los "costes de desarrollo". Estas innovaciones habían de ser ensayadas y probadas antes de pasar a engrosar el repertorio de un carpintero normal. Un carpintero o ebanista de nuestros días puede hacer cosas peores que seguir este ejemplo al tiempo que va adquiriendo las técnicas propias del diseño en madera. Nadie pretende ahogar la originalidad y desanimar a los carpinteros en su empeño por desarrollar su talento creativo, pero sería un error ignorar toda la riqueza de la experiencia acumulada simplemente evitando hacer lo que ya se ha hecho antes. Antes de intentar romper moldes todo diseñador debe esforzarse por intentar comprender el comportamiento de los materiales que ha elegido y debe intentar apreciar también cómo habrá de funcionar su objeto una vez acabado, evitando los meros trucos visuales.

VER TAMBIEN

Diseño de una silla cómoda	50
Silla de travesaño	54
Diseño de una mesa funcional	55
Diseño de un armario	61
Reforzamiento de anaqueles	62

FUNCION

Mucho se ha escrito sobre el diseño funcional, pero para poder aprehender su significado global, este concepto ha de ser analizado desde diferentes perspectivas. Un bloque macizo de madera puede servir perfectamente de taburete, pero un taburete bien diseñado es algo más. Un taburete de bar sirve para sostener a una persona, y lo mismo se puede decir de un taburete de ordeño, aunque las funciones de ambos sean completamente distintas y por consiguiente de diferentes dimensiones. Los taburetes ¿deben ser lo suficientemente ligeros como para poder cambiarlos de sitio o, en un edificio público, deben ir fijados al suelo para evitar que se caigan y puedan bloquear de este modo una salida de incendios? ¿Se debe poder ajustar la altura de un taburete? ¿Se debe poder plegar para guardarlo? ¿Se volcará con facilidad al sentarse alguien sobre él? El diseñador ha de plantearse cuestiones de esta naturaleza para determinar cual debe ser el funcionamiento de un objeto en concreto y para ofrecer a continuación soluciones de diseño basadas en las necesidades reales y no en las ideas preconcebidas. Pero incluso entonces la solución será, casi con toda seguridad, un cierto compromiso. La solución perfecta es aquella que da respuesta a todas las cuestiones planteadas, aunque ésta rara vez se encuentra.

Diseñar para personas

Para ser funcionales, la mayor parte de los objetos de madera suelen tener alguna relación con el cuerpo humano. Al igual que sucede con las diferentes especies, las personas difieren grandemente de un sujeto a otro en dimensiones, forma y peso y así, cuando se diseña una silla para una persona en concreto hay que tomar cuidadosas medidas de su anatomía para asegurarse de que la silla le resultará cómoda. Sin embargo, la antropometría y la ergonomía, ciencias estadísticas que se ocupan del estudio comparativo del cuerpo humano y de su relación con el entorno, ofrecen a los diseñadores las dimensiones óptimas de muebles y de lugares de trabajo que se adaptan perfectamente a personas de altura y constitución media. La mayoría de la gente se encuentra razonablemente cómoda utilizando muebles fabricados según estas medidas pero si se está construyendo para un grupo específico de personas, como por ejemplo niños o ancianos, puede resultar necesario crear algunos elementos pensando en las necesidades de sus usuarios finales. En este capítulo, y cuando se estime necesario, se ofrecen datos antropométricos específicos.

un ejemplo de solidez unido al de adaptabilidad. En una librería, las baldas ajustables resultan más útiles que las fijas; e igualmente en un aparador, los cajones, las cestas o bandejas correderas pueden ofrecer una versatilidad mayor que simples compartimentos rígidos.

Necesidades estructurales.

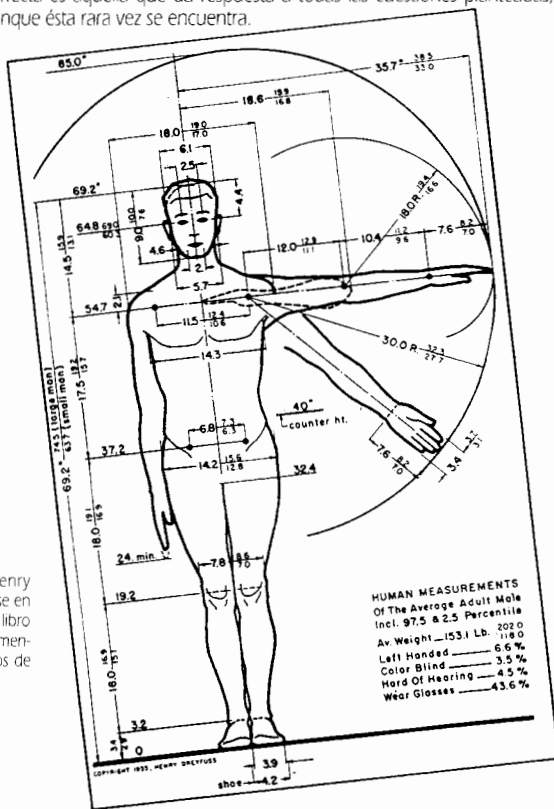
Nada que no haya sido construido correctamente dura mucho o funciona bien. Una mesa que cojea cuando se está cortando un filete resulta molesta; una superficie de trabajo que vibra cuando se está escribiendo a máquina acaba por distraernos; y una silla que, de repente, se viene abajo resulta muy peligrosa, y al mismo tiempo es un fastidio. Cualquier estructura de madera puede soportar un peso notable sin signos evidentes de distorsión siempre a condición de que esté diseñada para contrarrestar las tensiones y deformaciones a que está sometida en el uso normal.

El amazón de las patas de una silla de travesaños tradicional nos sirve de ejemplo para ilustrar este principio. Las cuatro patas van unidas a la parte inferior de un asiento macizo.

Los travesaños de refuerzo horizontales no sólo evitan que las patas se venzan bajo el peso que han de soportar sino que también evitan que se separen entre sí. Los ángulos de encuentro de los diferentes elementos están diseñados de manera que se refuerzan entre sí frente a las distintas fuerzas que tienden a separarlos, fundamentalmente porque nunca se ejerce una fuerza directa sobre ninguno de los ensambles. Y si la silla se vuelca sobre las patas traseras, éstas están colocadas del modo más idóneo posible para poder sopor-

El hombre medio

El diseñador estadounidense Henry Dreyfuss fue el primero en adentrarse en el estudio de la antropometría. Su libro "Diseñar para personas" incluye dimensiones detalladas de los tipos medios de hombre y de mujer.



Adaptabilidad

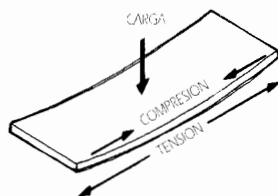
Diseñar algo para que resulte adaptable aumenta su utilidad. Un buen ejemplo de la adaptabilidad incorporada son las literas que se pueden transformar en dos camas, y que además resultan especialmente útiles en familias con niños en crecimiento. Una silla ergonómica de mecanógrafo se diseña para que resulte cómoda a personas de cualquier estatura; e igualmente una mesa de libro es

tar el peso adicional en ese ángulo. De hecho, esta estructura se adecua a la perfección al fin que se persigue.

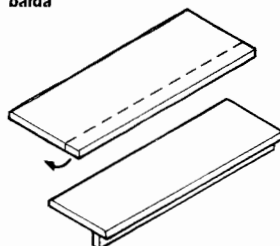
Una balda con exceso de peso se comba y puede acabar por romperse, debido a la combinación de las fuerzas de compresión y de tensión. Pero si cortamos un listón de 50 mm., lo giramos 90 grados y lo encolamos a la parte inferior de la balda, ésta podrá soportar un peso mayor sin curvarse al girar el listón del borde lo que hemos hecho ha sido construir una viga eficaz. Las traviesas sobre las que se apoya el tablero de una mesa o el asiento de una silla desempeñan una función semejante.

La carga que soporta una viga se transmite a los extremos sobre los que ésta esté apoyada, por ejemplo las patas de una mesa o de una silla. Los ensambles existentes entre las traviesas y las patas deben poder soportar las fuerzas de corte (la presión hacia abajo de la carga a la que se oponen los soportes rígidos). Este tipo de fuerzas se incrementan de manera considerable cuando a la estructura se le aplica una presión lateral, ejerciendo una fuerza de palanca sobre los ensambles. Un ensamble fuerte a espiga, o la lengüeta de un ensamble a escopladura y espiga pueden resistir este esfuerzo de palanca, y muy particularmente si la traviesa es lo suficientemente profunda como para ofrecer un razonable espaldón para los ensambles, y si se utilizan tajos encolados para reforzar la estructura por la parte interior de las traviesas.

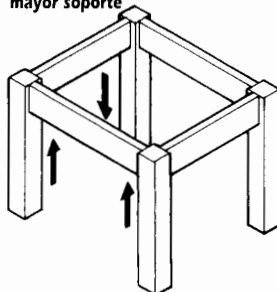
Los ensambles de un armario o de una caja resultan especialmente vulnerables a la presión lateral que hace que el armazón se mueva, dando lugar a un paralelogramo. Sin embargo un panel posterior rígido, unas armaduras verticales o unos cartabones evitarán que se produzcan movimientos en los ensambles, formando de esta manera una estructura rígida. Un peto o una traviesa pueden servir para obtener el mismo resultado, y las armaduras en cruceta con elementos metálicos evitan que una caja se mueva al unir entre sí los ángulos opuestos mediante diagonales.



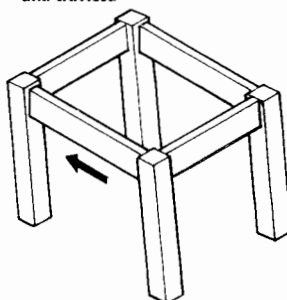
Efectos de una carga sobre una balda



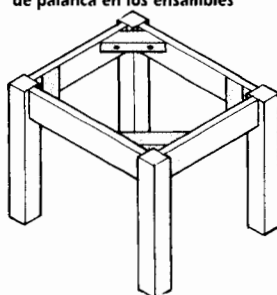
Un listón en el borde proporciona mayor soporte



Las patas alternan la carga en una traviesa



La presión lateral ejerce una fuerza de palanca en los ensambles



Ensamblajes fuertes y tajos en las esquinas mantienen el armazón rígido.

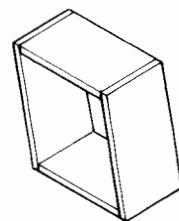


La tradicional silla de travesaños

Los componentes del armazón están colocados de manera idónea para contrarrestar las fuerzas y tensiones producidas por el uso normal.

El respaldo casi perfecto

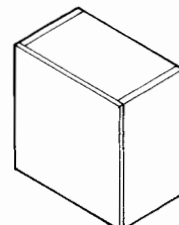
Un respaldo ergonómico es al tiempo cómodo y bonito.



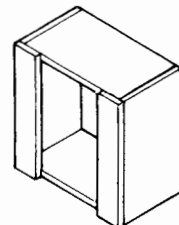
Una caja sin soportes se vendrá abajo

Cajas rígidas

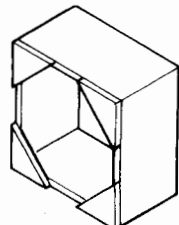
Para obtener una estructura rígida hay que reforzar los ensambles de una caja o de un armario empleando uno de los siguientes métodos.



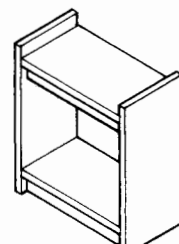
Panel posterior rígido



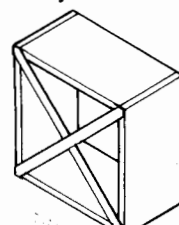
Armaduras verticales



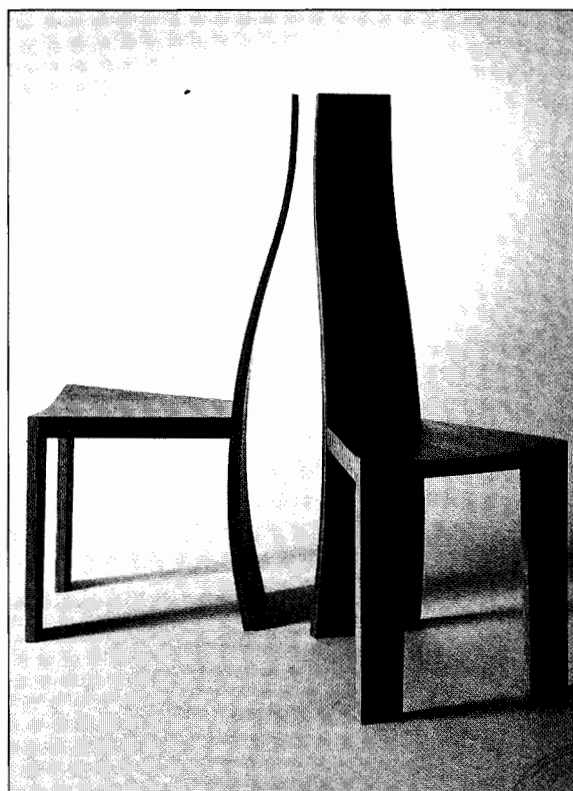
Cartabones



Peto y traviesas



Armadura en cruceta



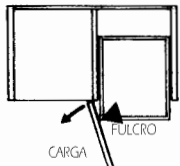
DISEÑO PARA LA SEGURIDAD

Si es posible utilizar algo de manera equivocada, dé por seguro que alguien acabará haciéndolo. Con frecuencia la gente se pone de pie en el lado más débil de la silla o utiliza los travesaños de refuerzo como si de una escalera se tratara para llegar al último estante de una librería. Y también resulta frecuente echarse hacia atrás sobre las pa-

tas posteriores de la silla después de una buena cena. Si bien es cierto que las sillas no se construyen con esa finalidad, hay que tener en cuenta estas posibilidades en el proceso de diseño y, si fuera posible, hay que modificar su diseño para reducir al mínimo el riesgo de que se produzcan este tipo de accidentes.

VER TAMBIEN

Maderas duras/blandas	10-29
Sección de la madera	3
Tableros manufacturados	34-38
Fijación de tableros	56
Construcción de bastidores y paneles	66, 70
Apoyos de trampón	67
Tirantes	67-310
Tiradores	310

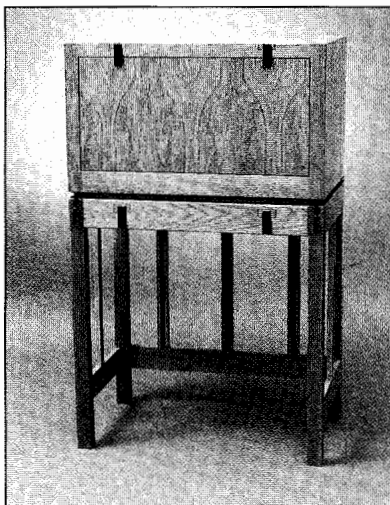


El efecto palanca

Si se hace palanca con una puerta contra un cajón pueden saltar las bisagras.

Escritorio de roble

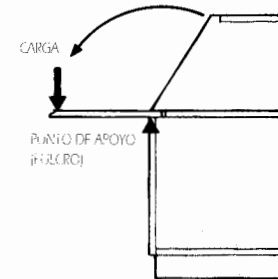
Los apoyos de trampón extraíbles empotrados en el armazón (abajo) sirven para sostener un trampón con revestimiento de cuero (centro).



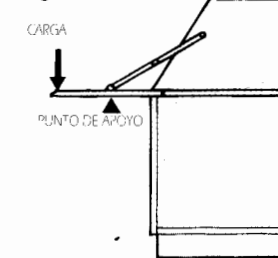
Los efectos de la palanca

Con frecuencia la gente se sienta sobre las mesas. Si las traviesas y los ensambles son lo suficientemente fuertes, la mesa sólo padecerá unas rozaduras o arañazos producidos por los remaches o los botones del bolsillo trasero. Pero si el tablero de la mesa está al aire, como sucede con el trampón de un escritorio, por ejemplo, la palanca que se crea sobre las bisagras es considerable, incluso simplemente apoyándose sobre este. Si hacemos suspender el trampón de unas tirantas metálicas de compás conseguiremos reducir el riesgo de deteriorar las bisagras. También podemos emplear unos apoyos especiales que salen del escritorio para sostener el trampón desde abajo. Con ambos sistemas conseguimos adelantar el punto de apoyo efectivo, alejándolo así de la línea de la bisagra, haciéndolo avanzar sobre el borde delantero del trampón para de esta manera reducir la palanca.

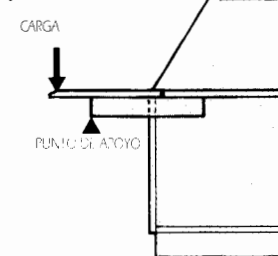
Si la puerta de un aparador o de un armario de cocina da sobre una hilera de cajones cercana, será tan sólo cuestión de tiempo que la esquina de un cajón mal cerrado actúe como punto de apoyo para hacer saltar las bisagras de la puerta. Si no puede modificar la colocación de la puerta o de los cajones, utilice unas tirantas para evitar que la puerta abra más de 90 grados.



Un trampón sin soporte fuerza las bisagras



Las tirantas reducen el efecto palanca

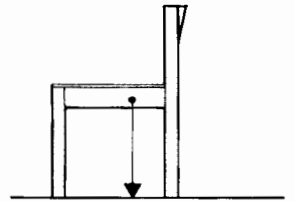


Los apoyos de trampón tienen un efecto semejante

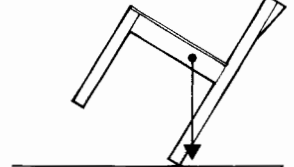
Estabilidad

Los muebles, en circunstancias normales pueden resultar estables pero pregúntese si pueden volcar con facilidad. Una silla de comedor será estable siempre a condición de que su centro de gravedad se mantenga dentro de un área definida por los cuatro puntos de encuentro de las patas con el suelo (1), pero si al echar la silla hacia atrás el punto de gravedad se desplaza fuera de esa área (2) la silla se volverá inestable y caerá. Esta es la razón por la que, por lo general, las patas posteriores de las sillas se inclinan hacia atrás (3) de manera que pueda quedar en equilibrio incluso cuando se vuelca ligeramente hacia atrás (4).

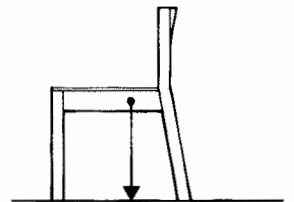
Una cómoda puede resultar peligrosamente inestable si se dejan todos los cajones abiertos al tiempo. Sin embargo, un armario pequeño que tenga una gran base, tiene el centro de gravedad relativamente bajo y se mantendrá en equilibrio salvo que sea volcado de manera deliberada. Un bargeño de más altura habrá de ser fijado al suelo o a la pared mediante tornillos. Del mismo modo, las grandes y pesadas puertas de los armarios roperos, que harían que estos se vencieran hacia delante, suelen ser correderas en lugar de con bisagras.



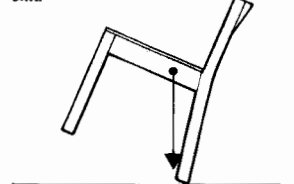
1 Silla estable



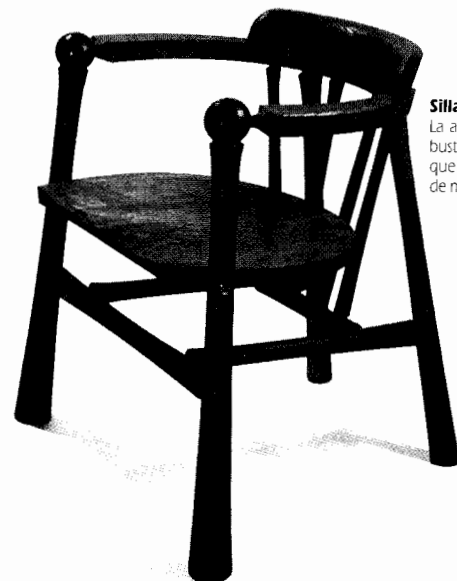
2 Silla inestable



3 Las patas posteriores ligeramente inclinadas sirven para ampliar la base de la silla



4 El centro de gravedad actúa dentro del área de la base



Silla de patas abiertas

La amplia base de esta robusta silla de brazos evita que la misma se vuelque de manera accidental.

DISEÑANDO CON LA MADERA "IN MENTE"

Evitar detalles peligrosos

incluso los detalles más pequeños pueden provocar lesiones graves. Reflexione sobre el hecho de dejar bordes o esquinas puntiagudas, y más concretamente si se encuentran a una altura en la que puedan tropezar los niños. Los tableros redondos suelen ser seguros, siempre a condición de que se hayan eliminado los bordes afilados mediante un pulimentado, aunque resulta aconsejable encerrar los tableros rectangulares de cristal dentro de un marco rebajado.

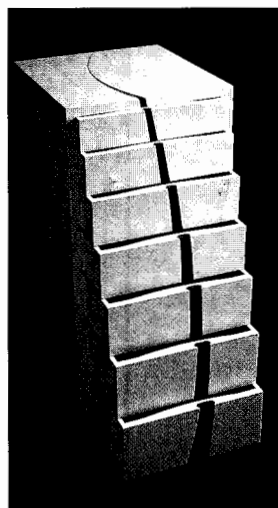
Los bordes afilados resultan aún peores si se cierran con un movimiento de tijera. Atraparse los dedos con una caja de tapa profunda es muy doloroso, como poco; pero si este accidente se produce con una silla plegable, las consecuencias pueden ser mucho más graves.

Una silla giratoria de despacho con brazos es un riesgo menos evidente. Tiene que existir espacio suficiente para los nudillos entre los brazos de la silla y el tablero de la mesa si se pretende evitar una desagradable sorpresa al mover la silla para levantarse.

Si los tiradores sobresalen pueden rasgar la ropa aunque no lleguen a provocar ningún tipo de daño físico, así pues, elija tiradores lisos y redondeados o coloque aldabillas.

Detalles de seguridad

Los tiradores integrados en el cajón pueden ser una característica segura y llamativa.



En principio la mayoría de los factores relacionados con la funcionalidad y la seguridad se pueden aplicar a cualquier tipo de material que esté utilizando, pero cuando se está diseñando sobre madera, hay que tener presente que ésta sigue absorbiendo y expulsando humedad en función del grado de humedad del entorno, con independencia del tiempo que lleve cortada del árbol. Si sacamos una cómoda de un siglo de antigüedad de una habitación y la colocamos al lado de un radiador, seguirá secándose; y si la devolvemos a su ubicación anterior, absorberá humedad del aire. El problema que se le plantea al carpintero es el de los cambios en las dimensiones de la madera que se producen con estos intercambios de humedad, la madera se contrae al perder agua y se expande al absorberla. Si se impide de alguna manera este movimiento, la madera se abre o se comba. Otro aspecto de la actividad del diseñador es el de tener en cuenta estos movimientos sin detrimento del trabajo final.

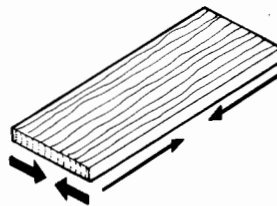
El movimiento de la madera

Los movimientos diferenciales que se producen incluso en el interior de un único trozo de madera a menudo son causa de problemas.

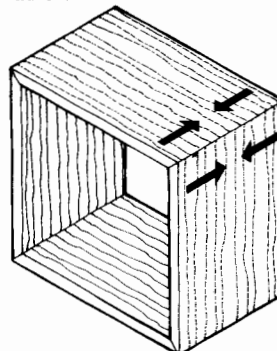
Debido a la estructura del grano de la madera, un tablero macizo se contraerá o se extenderá más a lo ancho que a lo largo (1). Si construimos una caja con cuatro trozos de madera semejante, uniendo las esquinas de manera que en todas ellas el grano discurre en la misma dirección, todos ellos experimentarán el mismo movimiento y no se producirá ningún tipo de distorsión o de deterioro (2).

Si fijamos otros componentes fuertemente, pero con el grano discuriendo en dirección contraria al de las paredes de la caja, esto limitará el movimiento natural de la caja hasta que el resultado de estas tensiones se evidencie en forma de rajaduras o fendas que se producen en el sentido de la fibra (3). La solución a este problema consiste en establecer un modo para fijar los componentes mediante anclajes, como por ejemplo tornillos ranurados, que posibilitan el movimiento de los diferentes elementos.

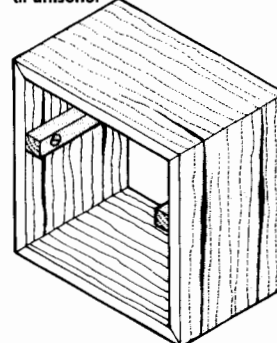
Un sistema habitual para hacer frente a este problema en el caso de los paneles de madera maciza consiste en unir los diferentes elementos mediante ranuras, nunca encolados. Este es el principio básico que se emplea en la construcción con bastidores y paneles.



1 La contracción es mayor transversalmente

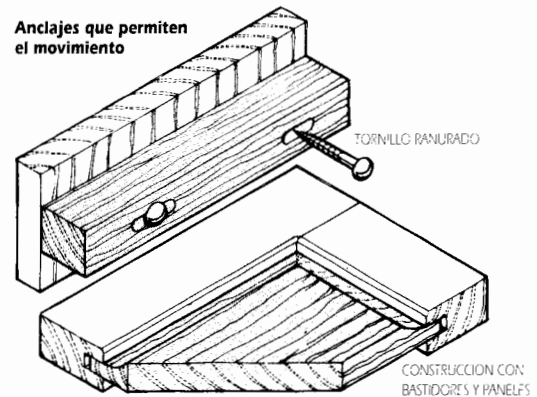


2 Los lados de la caja se mueven al unisono.



3 Los listones transversales detienen el movimiento hasta que las fendas ponen de manifiesto las tensiones.

Anclajes que permiten el movimiento



Disimular los efectos del movimiento

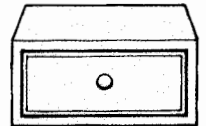
Los diseñadores experimentados suelen utilizar algún tipo de truco óptico cuando prevén que los movimientos de la madera puedan afectar a los detalles de cualquier trabajo. La delantera de un cajón puede ajustarse como un guante al salir de la carpintería pero, pasados tan solo unos meses, se puede producir una separación desagradable. Una moldura estrecha fijada o cortada en torno a los bordes de ésta o del armazón circundante basta para disimularla (1).

También se puede hacer una hacer deliberadamente esta separación, siendo consciente de que, en cualquier caso, se va a producir. Así por ejemplo, el movimiento entre los componentes de los paneles machihembrados resulta imperceptible debido al fuerte ritmo lineal que se crea de manera deliberada gracias a los ensamblajes abiertos (2).

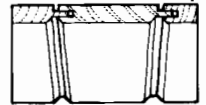
El borde de un tablero de mesa que quede justo en el borde de las traviesas puede parecer hermosamente recto en un primer momento, pero este efecto queda anulado tan pronto como el tablero se contraiga (3). Un rebajo hecho en la parte superior o una traviesa crean una gran línea de sombra haciendo invisible este movimiento (4). También se puede dejar que el tablero sobresalga por encima de la traviesa (5) o se puede hacer una moldura y retranquear el borde del tablero con relación a la cara de la traviesa (6).

Para evitar el problema

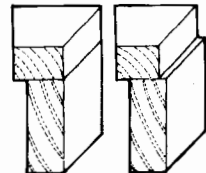
Es completamente admisible que el diseñador utilice tableros manufacturados estables para la fabricación de armarios o de tableros de mesa, evitando de esta manera el problema de contracción que se da en los paneles de madera maciza.



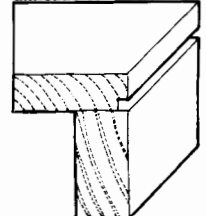
1 Para disimular una separación



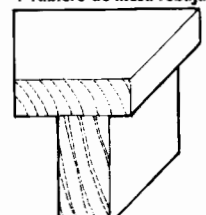
2 Una característica intencionada



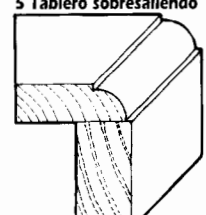
3 La contracción anula el efecto positivo de un tablero alineado con la traviesa



4 Tablero de mesa rebajado



5 Tablero sobresaliendo



6 Tablero de mesa retranqueado.

DISEÑO PARA LA IMAGEN

Resulta razonable pensar que la apariencia de un trabajo que se esté diseñando venga determinada en gran medida por la selección de las dimensiones óptimas y por aquellas características, o aquellos dispositivos mecánicos que hacen que, al final, el producto funcione todo lo bien que sea posible. De hecho, la muy manida máxima de "la función crea la forma" se basa en esta premisa. Si bien se trata de un análisis demasiado simplista. Los diseñadores ponen mucho empeño en conseguir siempre la mejor de las apariencias para sus objetos. Ju-

garán con sus proporciones, dedicarán mucho tiempo a elegir la madera que mejore su apariencia y añadirán molduras, tallas, incrustaciones o taraceas, y todo ello para mejorar su atractivo visual. Es decir, la apariencia de cualquier trabajo es tan importante como su mera funcionalidad, pero resulta prácticamente imposible ser objetivo en lo que se refiere a los méritos estéticos de cualquier diseño. La única solución consiste en desarrollar uno mismo su propio sentido estético y su propio criterio sobre lo que es o no es aceptable.

VER TAMBIEN

Maderas duras/blandas	16-29
Chapas	30-33
Contrachapado	34-35
Ensamblajes a cola de pescado	163-208
Incrustaciones	265-266, 297
Talla de madera	277-282

1 Caja de padauk

Un diseño intencionadamente sencillo en el que destacan las bisagras con ensamblajes rectos hechos de madera maciza.

2 Cajas hexagonales

Están hechas de madera maciza de palisandro de la India, con tapas de chapa de raíz.

3 Dominó

Fichas de dominó hechas con madera negra africana, los puntos son incrustaciones de sicomoro.

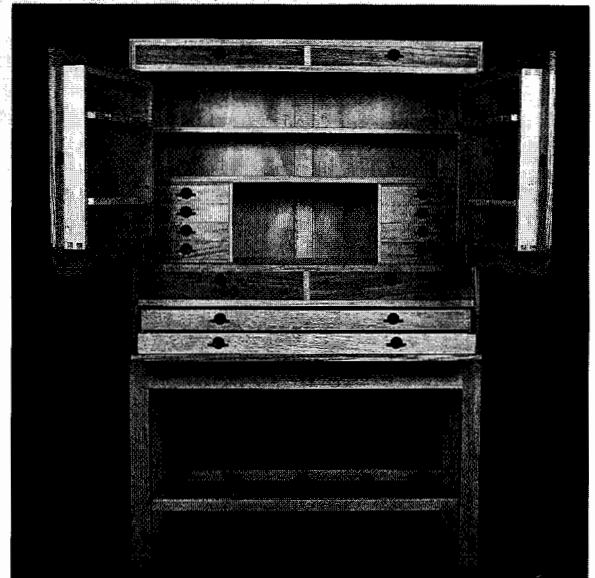
4 Caja de una sola pieza

Una pequeña caja decorativa de tejo.



Mesa estilo Pembroke

Copiar antigüedades auténticas es una manera de asegurar que su trabajo casa perfectamente con un interior de estilo.



Armario de herramientas tradicional en roble

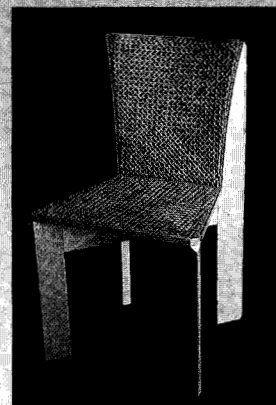
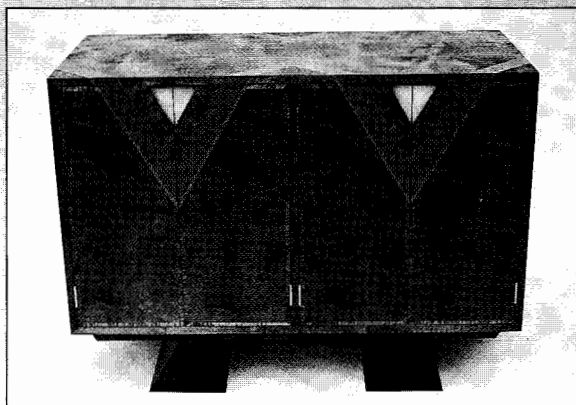
Armario de herramientas bello y proporcionado que parece incluso demasiado bueno para un taller.



Adaptabilidad

¿Cómo es posible que podamos apreciar la calidad de una sencilla silla Windsor o una silla de travesaño sin decorar y al tiempo veamos igualmente atractiva una silla de comedor estilo Sheraton? Es difícil presentar una apariencia más diferente. Una razón posible es que las veamos en ambientes completamente diferentes, en las habitaciones para las que fueron diseñadas originariamente. Una silla de travesaños quedaría ridícula al lado de una mesa muy ricamente pulimentada, en un comedor elegantemente decorado, al igual que una silla estilo Sheraton estaría fuera de sitio en la cocina de una casa de campo. Si las volvemos a sus sitios correctos, las dos encajan perfectamente en su entorno previsto.

Es necesario saber de antemano cómo y dónde se va a utilizar un objeto para, seguidamente, diseñarlo coherentemente, seleccionando la madera apropiada, las formas, las proporciones y el acabado para obtener de este modo el resultado que se pretende. Aunque hay algunas personas que tienen el talento suficiente como para combinar muebles y accesorios de estilos diferentes, todo resulta ciertamente más fácil si intentamos reflejar el estilo y la decoración del lugar donde vaya a ir la pieza. Esto no significa que haya de reproducir con total exactitud un determinado estilo; simplemente con utilizar los mismo materiales y los mismos detalles conseguiremos que nuestro objeto esté en armonía con su entorno.



Armario chapeado

Un armario sencillo y decorativo para un ambiente moderno. Hecho en madera de sicomoro y pintado.

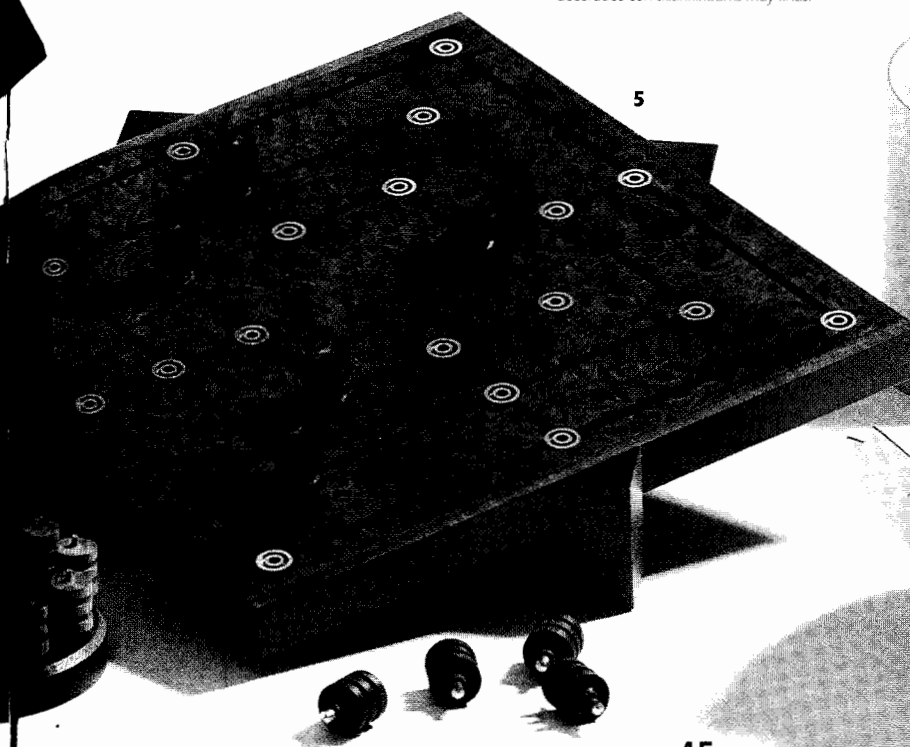
Silla de comedor de rejilla

Los estrechos bordes de las patas y de las traviesas del asiento añaden delicadeza a esta robusta silla de comedor.

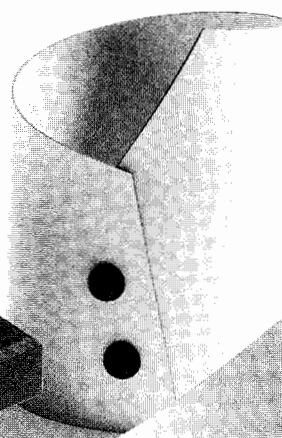


Cuencos de madera tallada

Tallados en madera maciza de cerezo, palisandro y nogal, estos cuencos están decorados con acanaladuras muy finas.



5



6

5 Tablero de juego

Hecho de chapa de raíz de olmo con incrustaciones de palisandro y larón. Las fichas están torneadas y son de madera de boj y de cocobolo.

6 Cuenco y portalápices

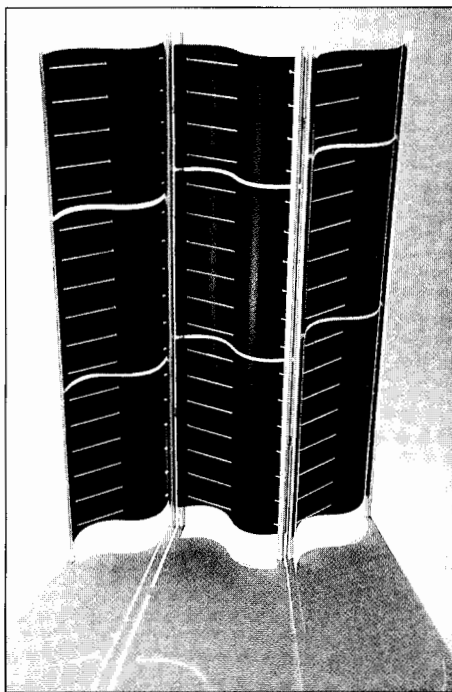
Estas dos piezas están hechas con contrachapado delgado de abedul y unidas mediante unos botones de padauk.

VER TAMBIEN

Maderas duras/blandas	10-29
Chapas	30-33
Cepilladoras	180-185
Tornos	192-203
Ensamblajes	216-248
Chapado	258-270
Talla de madera	277-282
Acabado de la madera	284-294
Otros materiales	296-300

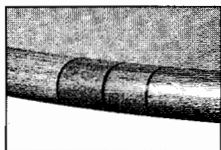
Biombo

Construido en su mayor parte a base de paneles de contrachapado curvados, este biombo es una combinación atractiva de laca negra, fresno y acero inoxidable.



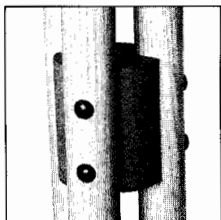
Espejo de cuerpo entero estilo Londres

Un estilado espejo pivotante de cuerpo entero que a rodeado de multitud de pequeños cajones.



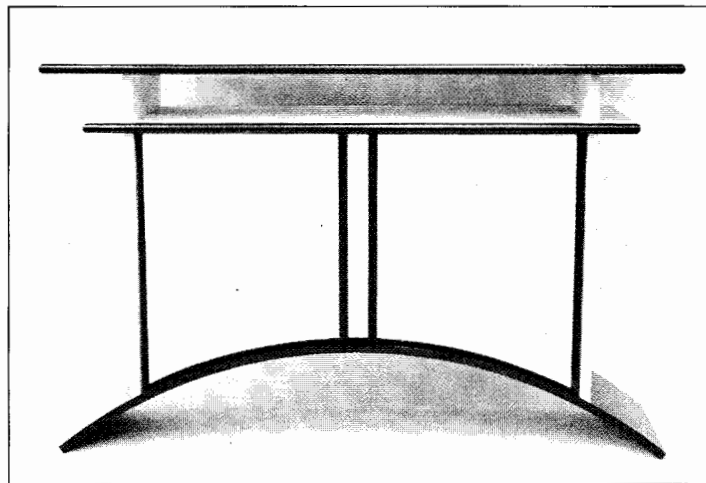
Detalles decorativos

Estas incrustaciones de chapa de padauk interrumpen la línea de un cubrecantos laminado de cerezo.



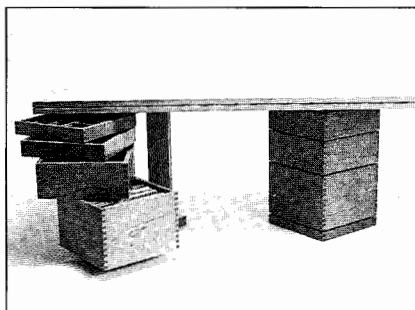
Ensamblajes de las patas

Incluso los ensamblajes más sencillos pueden mejorar notablemente mediante una cuidadosa selección de los colores de la madera.



Engañando a la vista

Este aparador parece estar levitando gracias a su base marcadamente curva.



Refinada simplicidad

Una mesa de fresno de tres patas que refleja la tradición clásica en elegantes muebles de salón.

SIMPLICIDAD Y DECORACION

Objetivo la simplicidad

Si para el objeto que diseñamos no contamos con una ubicación precisa, entonces lo mejor es buscar la simplicidad, de manera que encaje bien en prácticamente cualquier lugar. Pero no se equivoque pensando que se trata de una opción sencilla. Los diseñadores profesionales pasan horas aguzando el ingenio para poder alcanzar la sutileza necesaria como para reducir un objeto a sus líneas básicas, y para llegar a las proporciones específicas que determinarán el éxito o el fracaso del mismo. Por otra parte, la realización de una pieza dotada de sencillez requiere una gran habilidad de artesano ya que, cuando no hay nada que especialmente llamativo para distraer la vista los más mínimos defectos, un acabado ligeramente irregular, unos ensamblajes que no sean excesivamente precisos o que resulten algo desmañados, pueden quedar muy rápidamente a la vista.

Incluyendo la decoración

Tal y como ya se ha descrito anteriormente, con frecuencia se utilizan las molduras para disimular los efectos de la contracción de la madera, y la talla se puede emplear igualmente para trabajar una superficie que, de otro modo, tendría que recibir un acabado perfecto. Esta era una artimaña harta frecuente cuando la práctica totalidad del trabajo se realizaba a mano, pero en la actualidad, cuando se cuenta ya con máquinas capaces de aligerar del cepillado y del lijado los diseñadores tienden a utilizar estos elementos decorativos tan sólo para conseguir una riqueza de efectos. Las chapas de madera exótica, por ejemplo, se utilizan exclusivamente por sus cualidades decorativas, tal y como sucede en marquetería, marquetería de mosaico o con las incrustaciones de madera o de metal.

Con un poco de imaginación se pueden utilizar prácticamente todas las facetas del trabajo de la madera para conseguir un impacto visual. De hecho, los artesanos más experimentados, en ocasiones diseñan algunos objetos para llamar tan sólo la atención sobre unos ensamblajes a cola de pescado de exquisita factura o sobre las colas de milano muy decorativas, creando de manera expresa una serie de detalles simplemente para que las admiren sus colegas de profesión.

Las líneas fundamentales

Estos gradenes pivotantes y un tablero rectangular dan lugar a una mesa desprovista de cualquier detalle superfluo.

COLOR, TEXTURA E ILUSION

Color y textura

Para mejorar cualquier objeto de madera basta con realizar una adecuada elección de la madera, pero si combinamos la madera con otros materiales tendremos muchas más posibilidades de deleite para la vista. La textura fría y suave del vidrio o del mármol puede ofrecernos un contraste interesante con una madera de rico veteado, y el brillo de los apliques o de las incrustaciones de latón pulimentado puede hacer aumentar el atractivo de una madera de color oscuro.

La elección del acabado de una superficie puede transformar de manera notable la apariencia de un determinado objeto. Los acabados claros mejoran cualquier madera que sea de color oscuro, contando además con las diferencias que existen entre los reflejos producidos por un barniz mate o un barniz con brillo. Existen además posibilidades ilimitadas para la aplicación de colores puros o en pintura, ya sea aplicada con brocha o con pistola.

Creando ilusiones ópticas

Si no queda muy satisfecho con las proporciones exactas de un objeto en concreto, o quiere que parezca más ligero o más pesado de lo que realmente es, puede utilizar una serie de detalles para obtener el resultado que persigue.

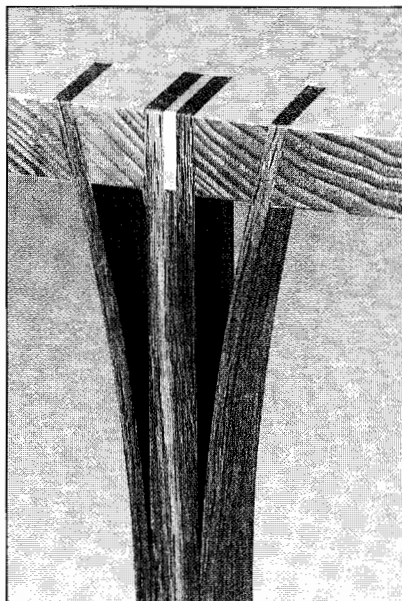
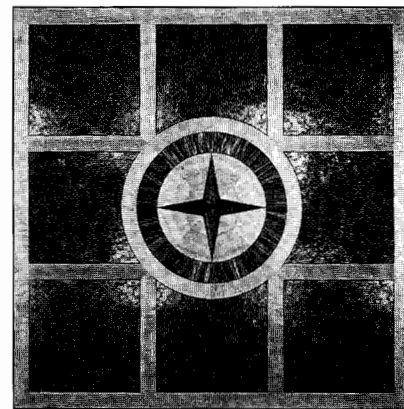
Si se añade un reborde profundo a una balda o al borde de un panel, se consigue crear una impresión de solidez y de volumen sin aumentar de manera considerable su peso. Y a la inversa, si añadimos una moldura lineal o una incrustación a una travesa gruesa conseguiremos el efecto contrario.

A un grueso tablero de mesa se le puede dar más elegancia si le hacemos un biselado profundo y ancho por la parte inferior, de manera que desde fuera tan sólo se vea un borde delgado. Si estrechamos las patas de una mesa, tendremos la impresión de que ésta es más alta y más ligera, y si en la parte inferior de un peto practicamos un profundo corte curvo aliviaremos la imagen de un aparador o en una cómoda de aspecto macizo.

Incluso la textura y el tono de la madera empleada en un objeto puede influir en la manera en que nosotros percibimos ese objeto. Una gran mancha de madera oscura puede dominar toda una habitación, en tanto que una tonalidad algo más pálida puede resultar menos llamativa.

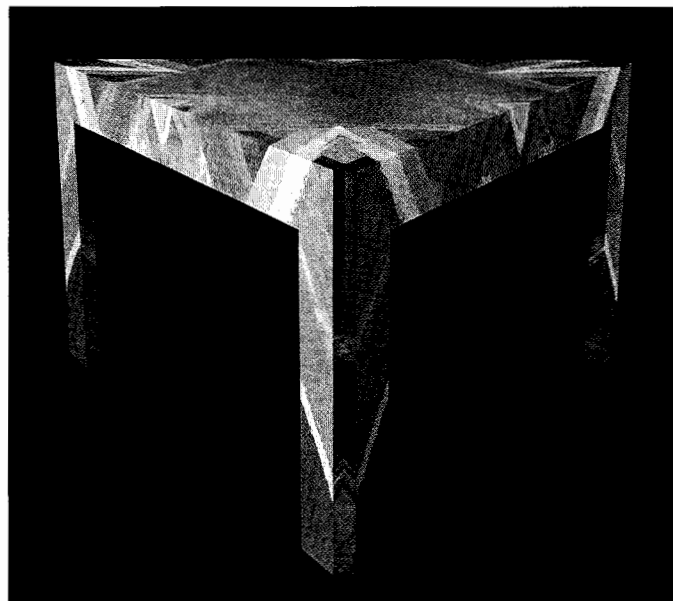
Mesa auxiliar de rica decoración

La marquetería combina el color y la textura en un tablero de mesa (derecha) apoyado sobre patas torneadas de wengé y peral.



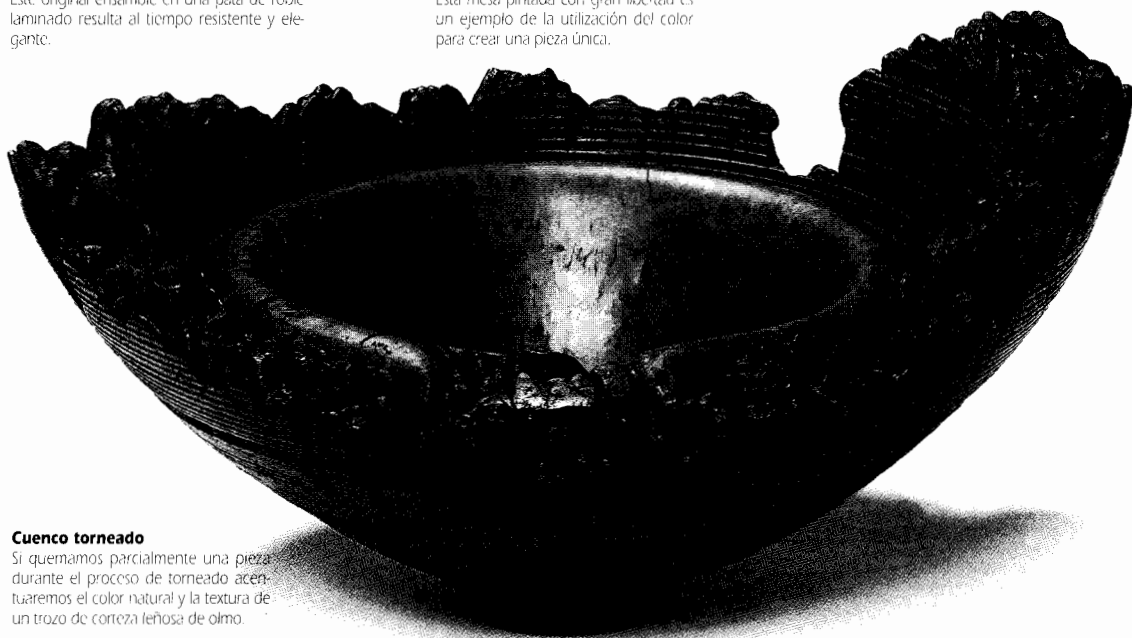
Ensamble decorativo

Este original ensamble en una pata de roble laminado resulta al tiempo resistente y elegante.



Colores llamativos

Esta mesa pintada con gran libertad es un ejemplo de la utilización del color para crear una pieza única.

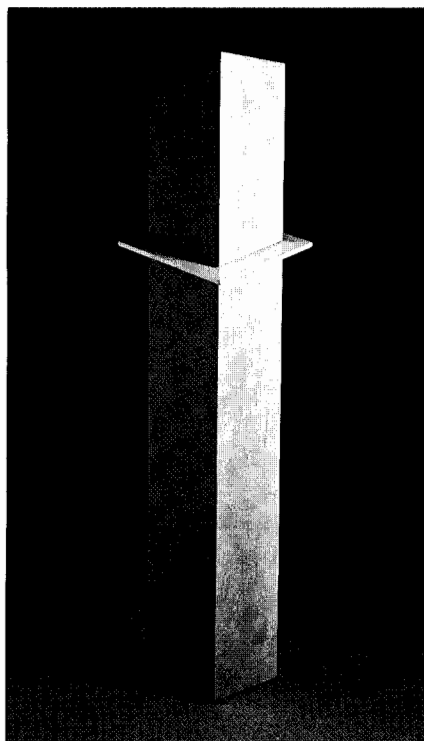


Cuenco torneado

Si quemamos parcialmente una pieza durante el proceso de torneado acentuaremos el color natural y la textura de un trozo de corteza leñosa de olmo.

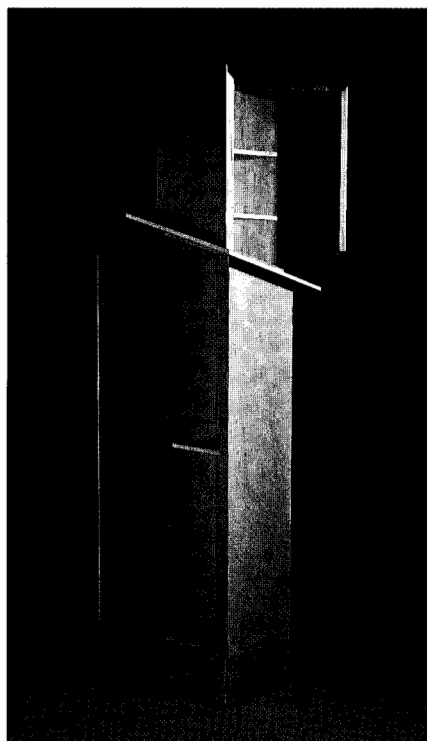
VER TAMBIEN

Maderas duras/blandas	10-29
Chapas	30-33
Tornos	192-203
Curvado por laminado	254-256
Chapeado	258-270
Talla de madera	272-282
Vidrio	298-299



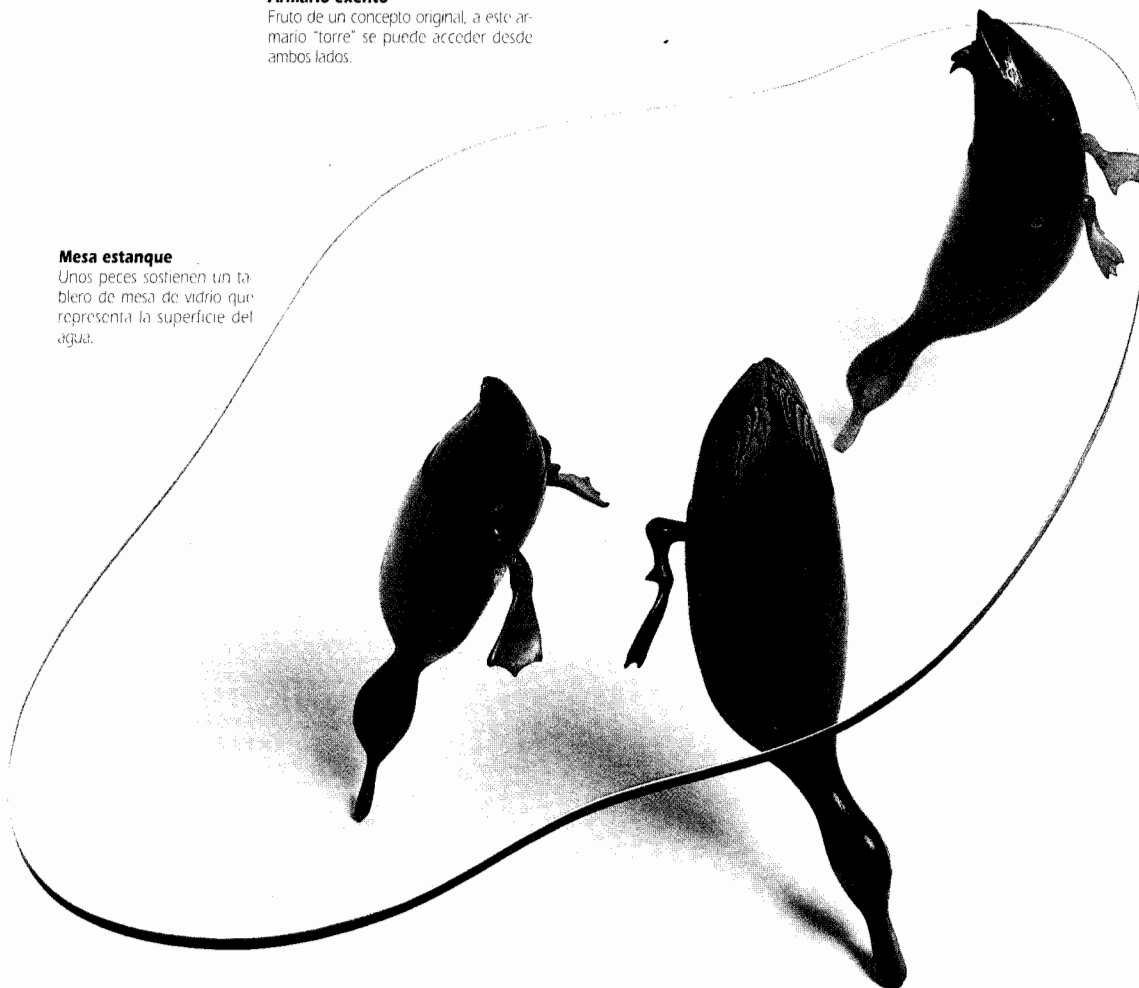
Armario exento

Fruto de un concepto original, a este armario "torre" se puede acceder desde ambos lados.



Mesa estanque

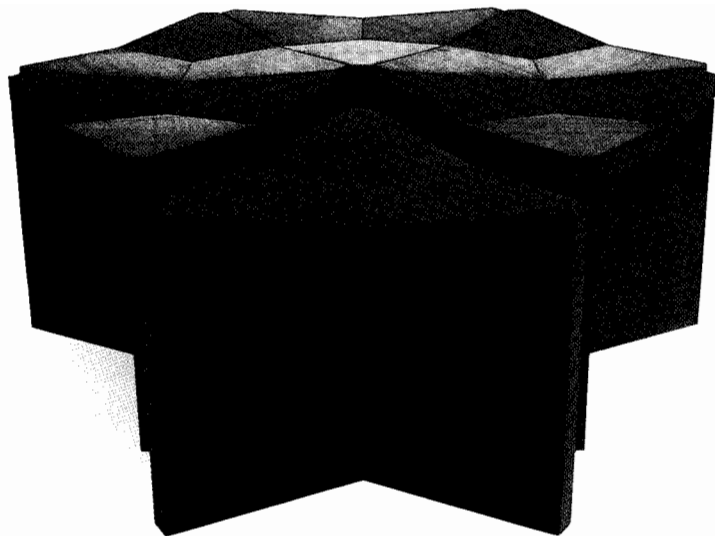
Unos peces sostienen un tablero de mesa de vidrio que representa la superficie del agua.



DESARROLLE SU PROPIO ESTILO

Desarrollar un estilo visual que marque su trabajo con un huella de su propia individualidad es probablemente el objetivo último de la mayor parte de los carpinteros y ebanistas serios. Para que su estilo sea individual, no ha de ser necesariamente llamativo o extravagante. Por ejemplo, puede alimentar su imaginación a partir de un determinado estilo histórico, no copiando del original detalle a detalle, sino utilizando la esencia de ese estilo como punto de arranque o trampolín para sus propias ideas. Por otra parte, puede suceder que un determinado método de producción ejerza sobre usted una fascinación especial e influya de manera notable en las formas y modelos que usted crea. Así, diseñar sólo para el torno o utilizar tan sólo componentes hechos de chapas laminadas son dos sistemas de canalizar sus ideas y energías en una dirección determinada.

Quizá el enfoque más difícil de todos sea el de querer quebrantar, de manera deliberada, las normas. Desafiar las nociones preconcebidas acerca de cuál deba ser el aspecto final de algo exige imaginación y destreza, así como el valor de llevarlo a cabo con éxito. Se suele dar por supuesto que los armarios deben ir apoyados contra una pared, pero es perfectamente posible construir un armario exento al que se acceda desde diversos lugares. Por convención, la mayoría de las mesas tienen cuatro patas, pero una mesa de tres patas resultará llamativa y, dicho sea de paso, será más estable en un suelo irregular. Y por qué malgastar suelo escaso con una cama cuando ésta puede ir colgada del techo. De este tipo de preguntas no siempre se obtienen respuestas originales. Siempre se puede volver a la manera clásica de hacer las cosas simplemente porque funcionan mejor, pero en algún momento, usted puede tener el germen de una idea que conduzca a un objeto realmente original.

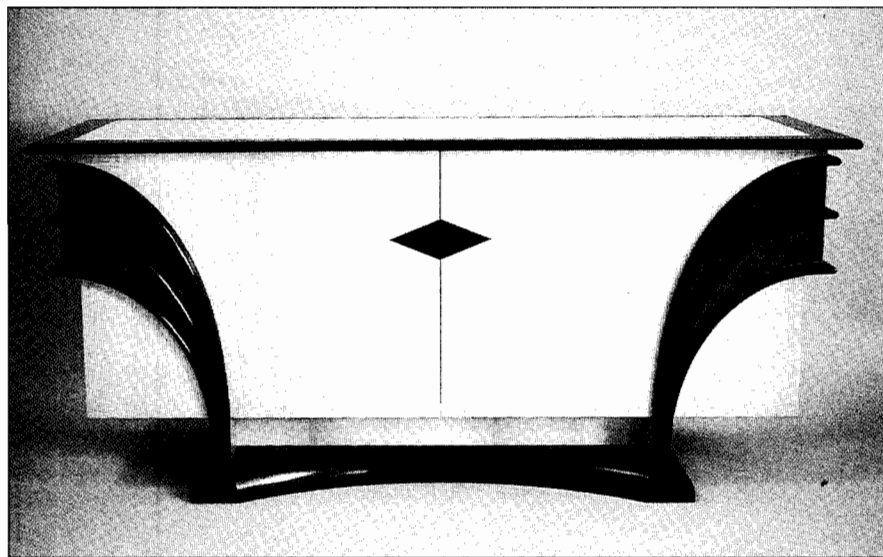
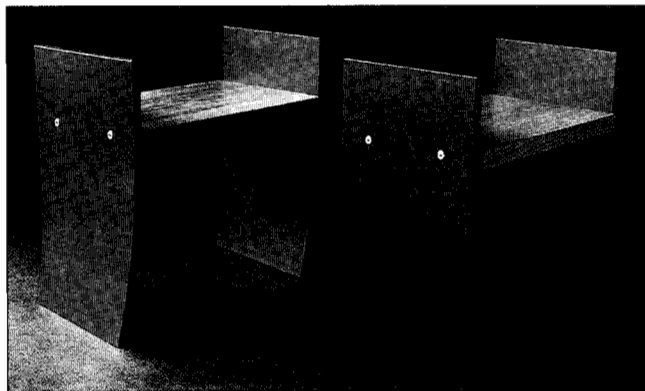


Nido de taburetes

Taburetes de fresno pintado diseñados para formar un grupo atractivo.

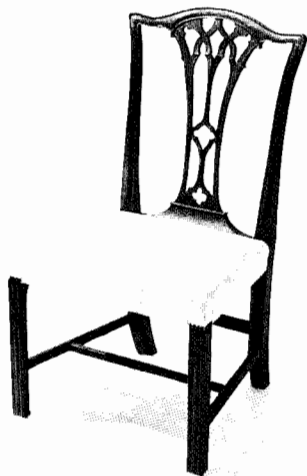
Taburetes laminados

Pareja de taburetes con paneles laterales curvados hechos con tableros laminados fijados a unos asientos de cerezo macizo mediante pernos.



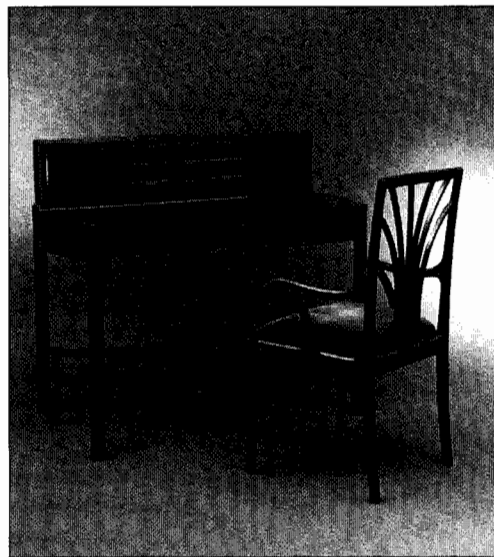
Aparador chapeado

Un llamativo armario de madera de fresno y velisandro con influencias modernistas.



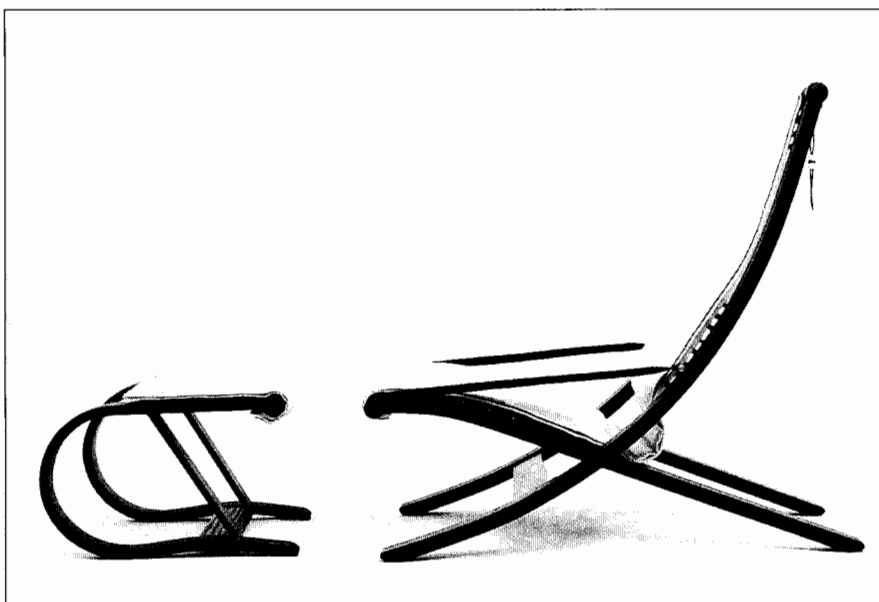
Silla estilo Chippendale

Silla de comedor tallada en madera de caoba.



Escritorio y silla de nogal

Este mueble, hecho de nogal macizo, es una cómoda mezcla de estilos moderno y tradicional.



Butaca y escabel

Las curvas suaves resultan inevitables con elementos curvados al vapor.

PRINCIPIOS DE LA CONSTRUCCION DE SILLAS

Desde hace siglos, y con una forma u otras, la clásica silla recta de comedor ha estado presente en nuestras casas y los principios básicos de su diseño no se han modificado aún. La silla debe sostener al usuario en una posición en la que éste, al comer o al trabajar, se sienta cómodo, y si ésta tiene brazos, se pueda levantar y sentar sin dificultad. Debe ser lo suficientemente fuerte como para resistir el peso de una persona y al tiempo lo bastante ligera como para poder

moverla sin esfuerzo. A primera vista puede parecer que sea pedir demasiado pero existen una serie de "principios" tradicionales que resuelven estos problemas admirablemente, y a los que siempre vuelven diseñadores y artesanos. Existen infinidad de combinaciones pero los ejemplos de construcción de sillas que se incluyen a continuación, nos han de servir como puntos de arranque a partir de los cuales desarrollar nuestros propios diseños.

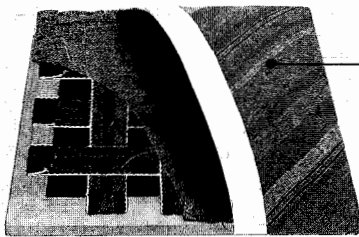
VER TAMBIEN

Colocación de tornillos	119
Cajas y espigas	226-234
Ensamblajes a espiga	236-237
Tornillos para madera	304-305
Bisagras	306-307

DISEÑO DE UNA SILLA COMODA

Para construir sillas que resulten suficientemente cómodas para la mayor parte de la población, los diseñadores basan su trabajo en unas dimensiones normalizadas recomendadas, pero para confirmar la altura, forma

y ángulo precisos de los componentes de una silla, puede resultar necesario confeccionar un modelo a escala de los elementos fundamentales, o verificar y modificar determinados detalles conforme el trabajo avanza.



Acolchado

El acolchado aumenta la comodidad de la silla, siempre a condición de que esté firmemente sujeto. El ideal suele ser gomaespuma densa o un acolchado tradicional de fibra vegetal correctamente colocado en un asiento firme (arbol).



Anchura del asiento

De 430 a 450 mm.
La anchura del asiento con frecuencia es mayor en la parte anterior del mismo que en la posterior para dejar más espacio para las piernas y la ropa, al tiempo que queda espacio para los codos en la parte posterior.

Ángulo del asiento

Entre 5 y 8 grados a partir de la horizontal.

Normalmente el asiento suele estar ligeramente inclinado hacia atrás, para evitar que quien esté sentado se escurra fuera de la silla. No obstante, en una silla de despacho o de mecanógrafo el asiento suele ser plano para que el usuario pueda inclinarse hacia delante sin esfuerzo.



Ángulo del respaldo

Entre 20 y 25 grados desde la vertical.

Un respaldo recto ofrece constituir un firme sostén para toda la espalda, aunque si este está demasiado inclinado la persona que esté sentada deberá deslizar la cabeza hacia delante, provocando un cierto dolor en el cuello derivado del esfuerzo de mantener la cabeza erguida.

Colocación del respaldo

Entre 100 y 200 mm. de altura y 150 y 180 mm. por encima del asiento.

En el respaldo se debe apoyar la mitad de la espalda; lo que se denomina la región lumbar.

Altura de los brazos

Entre 200 y 250 mm. por encima del asiento.

Los brazos de una silla sirven para apoyar el antebrazo a una altura que resulte cómoda; sirven igualmente para apoyarse al sentarse o levantarse. Los brazos abiertos permiten acercar la silla a la mesa.

Altura del asiento

Entre 390 y 430 mm.

Si la travesía frontal es demasiado alta, la parte posterior de los muslos se verá oprimida, interrumpiendo el flujo sanguíneo hacia las piernas. Si el asiento es demasiado bajo, los adultos tendrán problemas al sentarse y al levantarse de la silla.

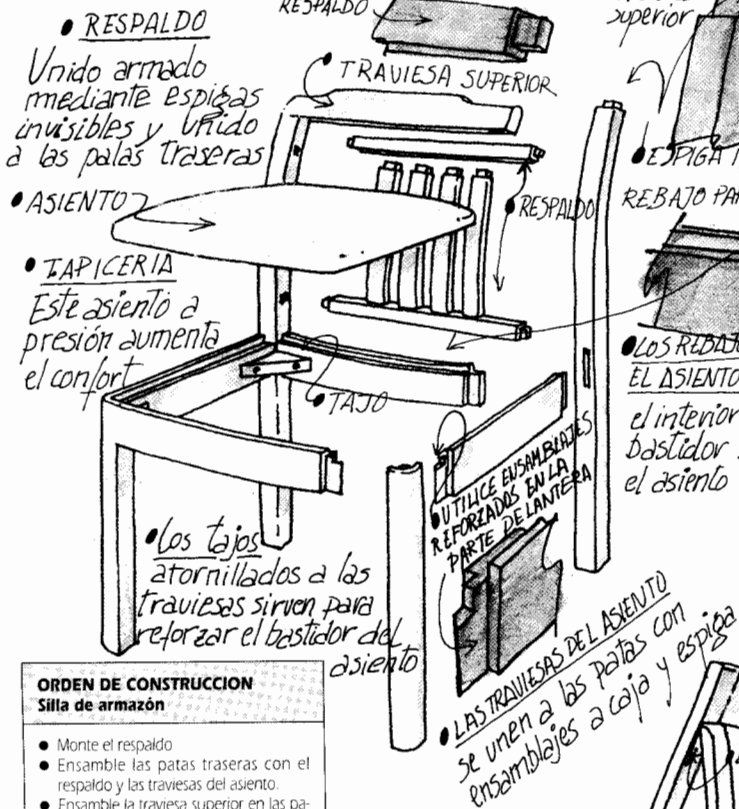
Profundidad del asiento

Entre 340 y 375 mm.

Si el asiento fuera demasiado profundo, se ejercería presión sobre la parte posterior de las piernas; si quien está sentado se adelanta para superar esta molestia, entonces el respaldo haría presión sobre los omoplatos. Un asiento que sea demasiado poco profundo puede hacer que la silla sea inestable.

SILLAS DE ARMAZON

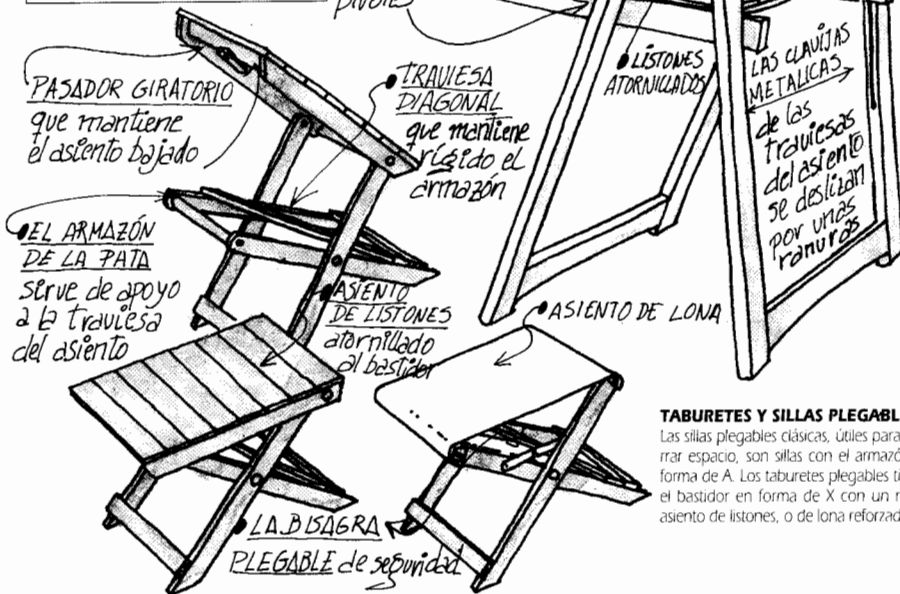
Estas sillas de armazón son la forma más versátil de las sillas de comedor. Las cuatro traviesas del bastidor del asiento van unidas a las patas en cada una de las cuatro esquinas de la estructura, al tiempo que las patas traseras se prolongan verticalmente para dar así mayor consistencia al respaldo de la silla. El asiento puede ser de tapicería, de rejilla o de mimbre, de anea y también puede ser de madera maciza.



ORDEN DE CONSTRUCCION

Silla de armazón

- Monte el respaldo
- Ensamble las patas traseras con el respaldo y las traviesas del asiento.
- Ensamble la traviesa superior en las patas traseras
- Ensamble las patas a la traviesa delantera del asiento
- Una el armazón anterior y el posterior con las traviesas laterales
- Haga y tapice el asiento



TABURETES Y SILLAS PLEGABLES

Las sillas plegables clásicas, útiles para ahorrar espacio, son sillas con el armazón en forma de A. Los taburetes plegables tienen el bastidor en forma de X con un rígido asiento de listones, o de lona reforzada.

LISTON DEL ESPALDAR

Unido a espiga por la parte inferior de la traviesa superior

PATA TRASERA

Unido mediante espiga ciega a la traviesa superior

El asiento se apoya sobre unos listones atornillados al bastidor del asiento

ASIENTO

REBAJO PARA EL ASIENTO

ESPIGA INVISIBLE

Los rebajos para el asiento en el interior del bastidor sostienen el asiento

ASIENTO DE TAPICERIA

sobresale por delante de la traviesa anterior curva

UN BASTIDOR TRAPEZOIDAL aumenta el espacio entre los brazos

Los ensamblajes de las traviesas son casi tan fuertes como los ensamblajes a caja y espiga

CONSTRUCCION DE LOS BRAZOS

Normalmente los brazos van unidos a las patas traseras mediante espigas o tornillos. El soporte del brazo se apoya en la traviesa lateral de modo semejante. Este ensamble entre el brazo y la traviesa lateral puede ser a espiga ciega, o para conseguir una mayor resistencia a espiga pasante con una cuña.

EL ENSAMBLAJE DE LOS BRAZOS

está normalmente reforzado con espigas o tornillos

Los brazos horizontales van encajados y atornillados

ENSEMBLES A CAJA Y ESPIGA

ENCOLADOS Y ATORNILLADOS

Los ensamblajes a caja y espiga se utilizan en aquellos brazos que están alineados con las patas traseras y el bastidor del asiento

ENSEMBLES A CAJA Y ESPIGA

ENCOLADOS Y ATORNILLADOS

Los ensamblajes a caja y espiga se utilizan en aquellos brazos que están alineados con las patas traseras y el bastidor del asiento

ENSEMBLES A CAJA Y ESPIGA

ENCOLADOS Y ATORNILLADOS

Los ensamblajes a caja y espiga se utilizan en aquellos brazos que están alineados con las patas traseras y el bastidor del asiento

ENSEMBLES A CAJA Y ESPIGA

ENCOLADOS Y ATORNILLADOS

Los ensamblajes a caja y espiga se utilizan en aquellos brazos que están alineados con las patas traseras y el bastidor del asiento

ENSEMBLES A CAJA Y ESPIGA

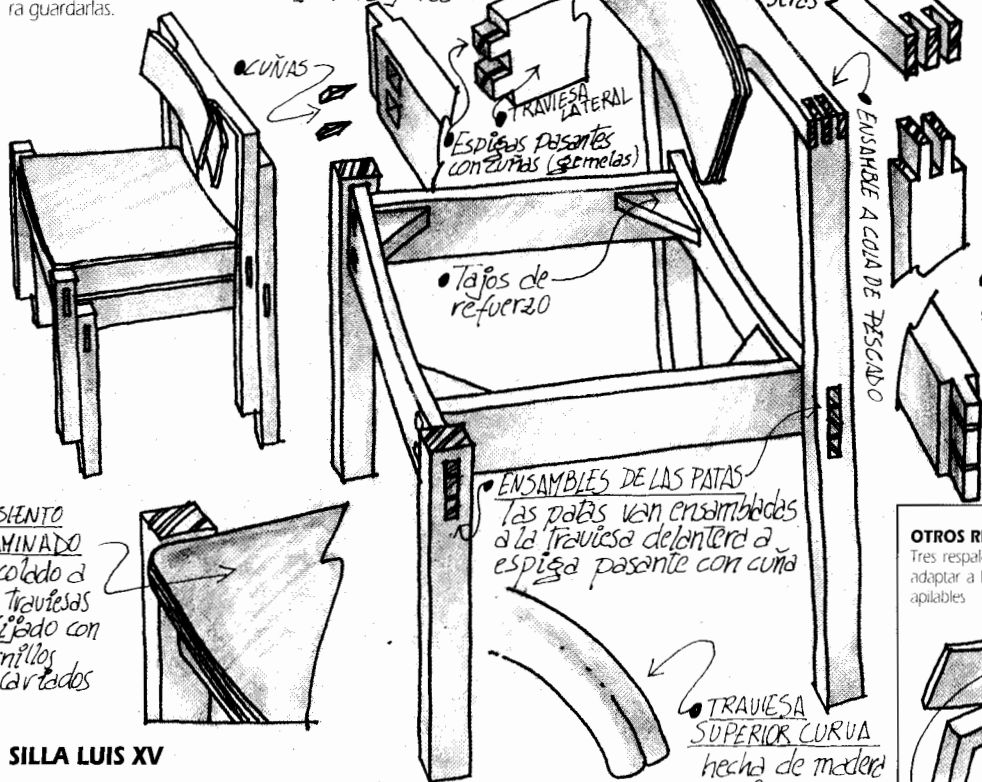
ENCOLADOS Y ATORNILLADOS

SILLAS APILABLES

Al ser el bastidor del asiento muy estrecho, las patas traseras tienen espacio suficiente como para colocar una silla encima de otra para guardarlas.

VER TAMBIEN

Diseño de una silla cómoda	50
Ensamble a cola de pescado	163
Empalme biselado	218
Cajas y espigas	226-234
Ensamblados a espiga	236-237
Curvado al vapor	251-253
Curvado por laminado	254-256
Tornillos para madera	304-305



ORDEN DE CONSTRUCCION Sillas apilables

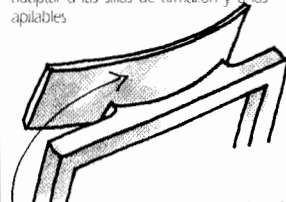
- Ensamble las patas traseras y la traviesa posterior, coloque a continuación la traviesa superior
- Ensamble las patas delanteras y la traviesa delantera del bastidor
- Encole el respaldo a la traviesa superior y el asiento de contrachapado al armazón de la silla

• ESPIGA PASANTE CON CUÑA

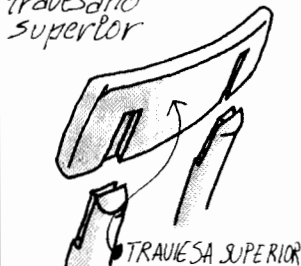
Con las cuñas se consigue un ensamble del bastidor del asiento más fuerte

OTROS RESPALDOS

Tres respaldos clásicos que se pueden adaptar a las sillas de armazón y a las apilables



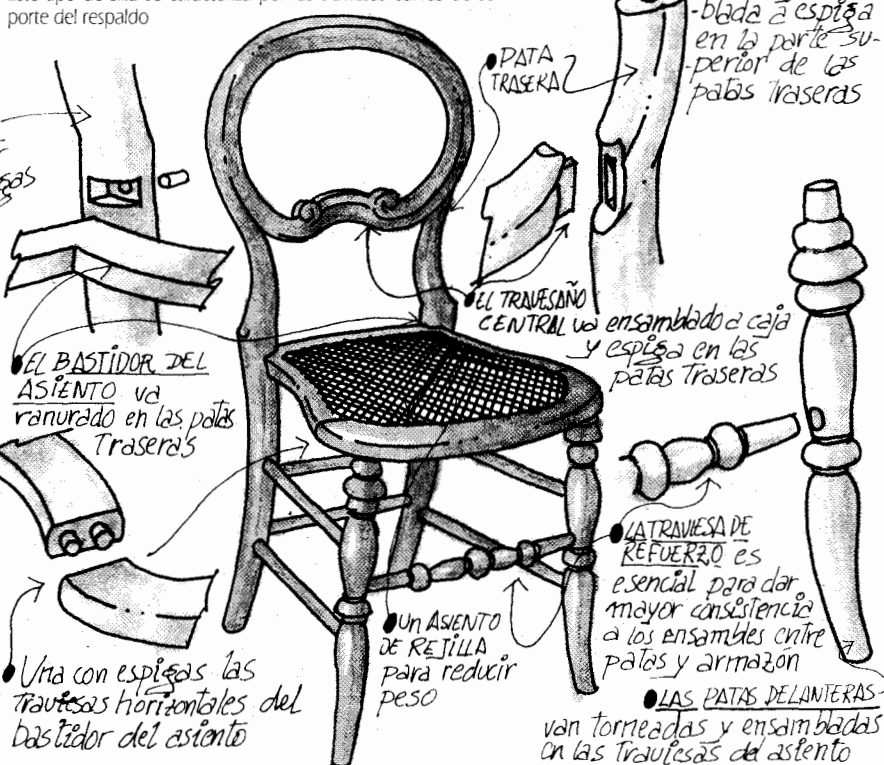
• **EL RESPALDO LAMINADO** se encola en el travesaño superior



• **RESPALDO TAPIZADO** Se trata de un armazón de madera dura recubierto de goma espuma y tela sujetado con tornillos

SILLA LUIS XV

Este tipo de silla se caracteriza por las traviesas curvas de soporte del respaldo



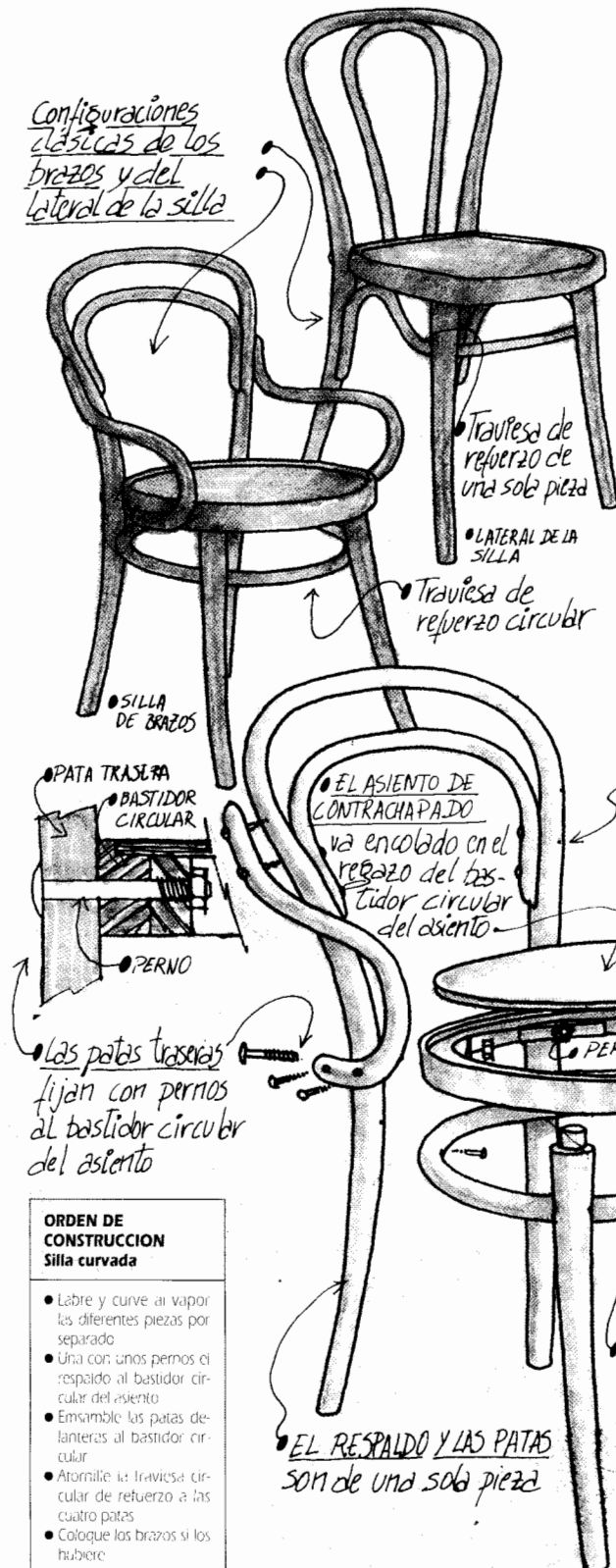
ORDEN DE CONSTRUCCION Silla estilo Luis XV

- Monte el armazón del respaldo, incluidas las traviesas de refuerzo
- Arme el bastidor del asiento
- Arme las restantes traviesas de refuerzo y las patas delanteras
- Ensamble el bastidor del asiento y las patas delanteras, a continuación fíjelo en las ranuras de las patas traseras y refuézelo con espigas pasantes
- Antes de poner un asiento de mimbre aplique el acabado a la silla

SILLAS CURVADAS

Las sillas curvadas se fabrican uniendo con pernos o tornillos una serie de piezas de haya curvadas con vapor. Este tipo de sillas resultan muy resistentes y elásticas siempre a condición de que los anclajes no puedan aflojarse

Configuraciones clásicas de los brazos y del lateral de la silla

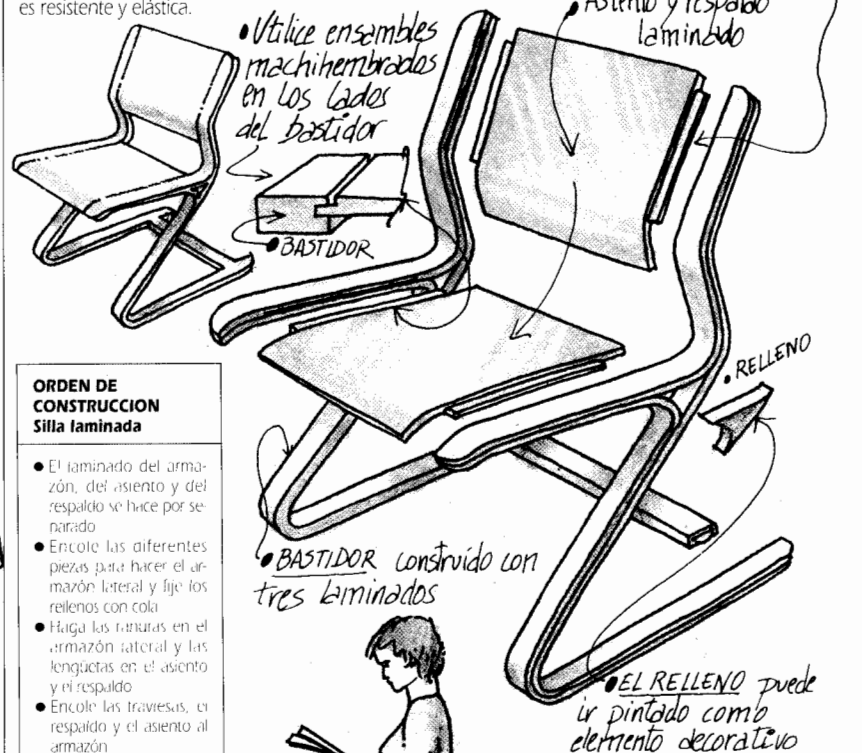


ORDEN DE CONSTRUCCION Silla curvada

- Labre y curve al vapor las diferentes piezas por separado
- Una con unos pernos el respaldo al bastidor circular del asiento
- Ensamble las patas delanteras al bastidor circular
- Atornille la traviesa circular de refuerzo a las cuatro patas
- Coloque los brazos si los hubiere

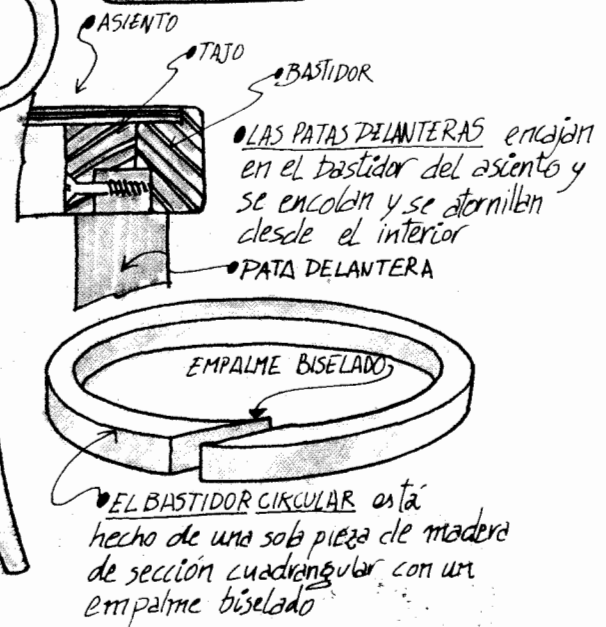
SILLAS LAMINADAS

La debilidad estructural de un grano corto se compensa haciendo los armazones de las sillas de chapas laminadas. Este tipo de estructura es resistente y elástica.



SILLA "DE RODILLAS"

Muchas de las ideas preconcebidas sobre el diseño de sillas se han visto modificadas recientemente. En las sillas "de rodillas" el peso del cuerpo descansa sobre las rodillas, mejorando la postura y aliviando la presión sobre la parte inferior de la espalda.



SILLAS DE TRAVESAÑOS

La silla de travesaños, y las múltiples variaciones sobre ese mismo tema, es un mueble de proporciones hermosas y de gran funcionalidad que ha ido evolucionando en toda Europa y América a manos de carpinteros experimentados. Su rigidez y su fortaleza se apoyan en el hecho de que sus numerosos componentes se reparten entre sí la carga de tal modo que las fuerzas que se ejercen sobre su estructura nunca son suficientes como para desarmarla. Las sillas de travesaños se han construido siempre con densas maderas locales, como por ejemplo haya, roble, olmo o fresno, que se ablandan con facilidad al vapor antes de curvarlas para fabricar las versiones de respaldo curvado de esta silla.

VER TAMBIEN

Diseño de una silla cómoda	50
Desbastadoras	109
Tornos	192-203
Cajas y espigas con cuña	226-234
Azuclas	274



ENSAMBLES A CUÑA

Los montantes principales del respaldo atraviesan el asiento y reciben en el extremo inferior una cuña que los expande.

ORDEN DE CONSTRUCCION

Silla de travesaños

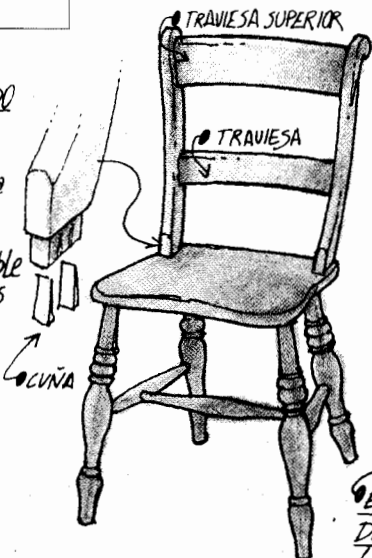
- Arme las patas y las traviesas de refuerzo.
- Ponga el asiento boca abajo en el banco y coloque las patas con un martillo por la parte inferior del asiento.
- Fije los montantes del respaldo en el asiento, coloque a continuación la traviesa superior.
- Coloque los brazos.

SILLA DE COCINA

Este tipo de silla de cocina tiene el armazón de silla de travesaño. El respaldo es de madera maciza.

LOS ASIENTOS son de madera maciza y con frecuencia están labrados para darle forma cóncava.

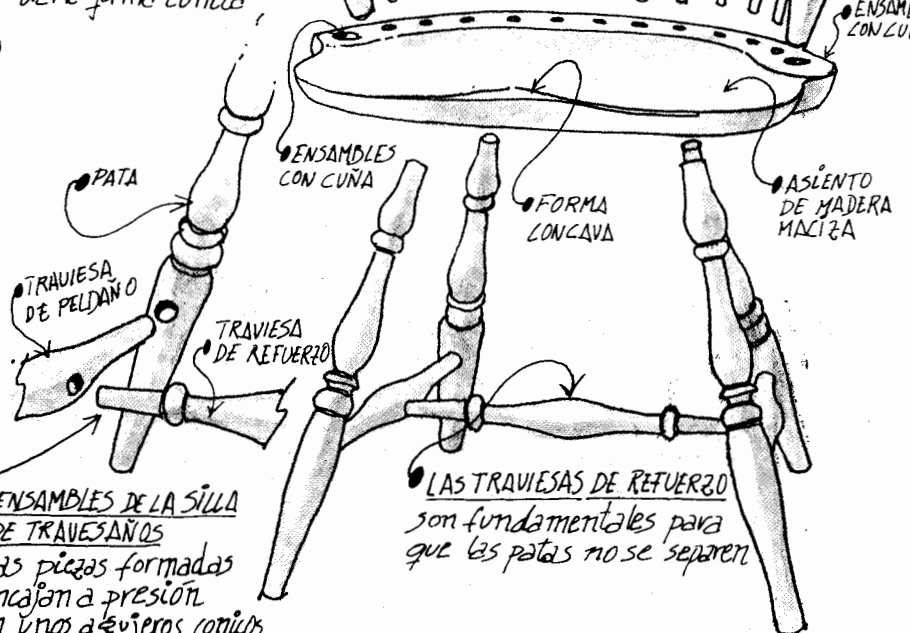
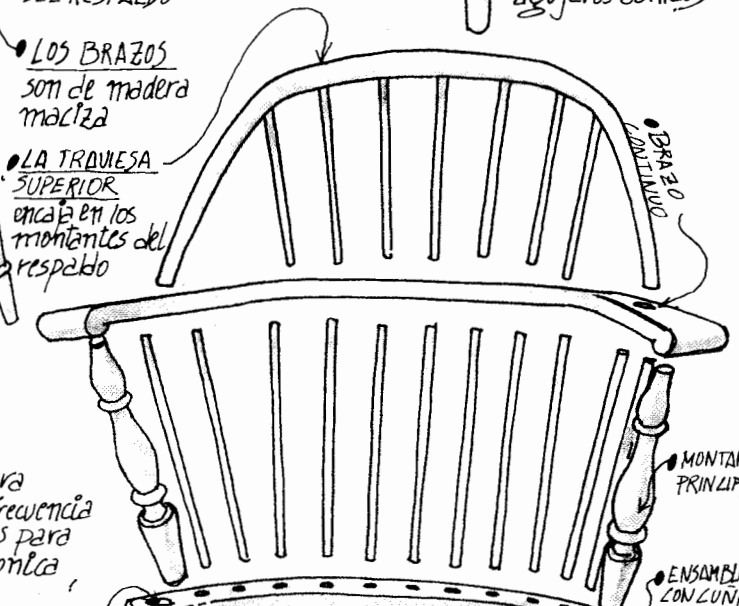
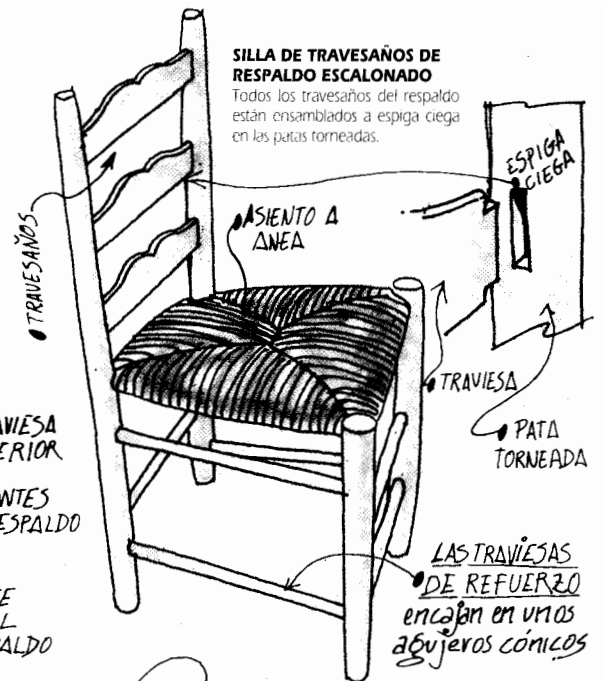
EL RESPALDO va fijado al asiento de madera maciza mediante un ensamble de espigas pasantes con cuña.



ENSAMBLES DE LA SILLA DE TRAVESAÑOS
Las piezas formadas encajan a presión en unos agujeros cónicos.

SILLA DE TRAVESAÑOS DE RESPALDO ESCALONADO

Todos los travesaños del respaldo están ensamblados a espiga ciega en las patas torneadas.



PRINCIPIOS DE LA CONSTRUCCION DE MESAS

La mesa, a pesar de no ser más que una superficie lisa sostenida a una altura cómoda para comer, estudiar, escribir a máquina o para servir café, ha sido la causa de que los diseñadores dediquen una considerable energía creadora a este tipo, aparentemente sencillo, de mueble. Han experimentado con los tableros, para ver cuáles son las dimensiones y la forma más apropiada para una cena normal; han experimentado también con el armazón, desde el de estructura más recta para que quede un mayor espacio libre para las piernas

hasta llegar a verdaderos ejercicios de escultura funcional, pero quizá el mayor derroche de ingenio ha ido dirigido a encontrar sistemas sencillos para aumentar el tamaño de las mesas compactas para aquellos momentos en los que surge la necesidad de acomodar a muchas personas. Los ejemplos que se incluyen a continuación ilustran los sistemas tradicionales, y se pueden aplicar tanto a mesas grandes como pequeñas. Igualmente se describen también los mecanismos básicos de las mesas plegables y extensibles.

DISEÑO DE UNA MESA FUNCIONAL

Comer en una mesa de comedor puede ser una actividad social muy agradable o puede ser toda una pesadilla porque las rodillas estén demasiado dobladas o los codos demasiado juntos, en función del espacio que el diseñador haya previsto. La mayoría de las personas pueden escribir o dibujar con comodidad a la altura de una mesa de comedor pero

antes de diseñar una mesa para que alguien trabaje en ella, hay que saber si va a utilizar una máquina de escribir o un ordenador, puesto que, al menos una parte del tablero de la mesa ha de estar a una altura algo inferior para que el teclado quede al nivel óptimo.

MESAS DE COMEDOR

Movimiento de la silla

700 mm.

Hace falta un cierto espacio para poder levantarse de la mesa.

Altura de la mesa

700 mm.

Se trata de una altura cómoda para una mesa de comedor aunque, si se come en un cuenco y con palillos, será más fácil hacerlo a la altura de una encimera de cocina, o sentado con las piernas cruzadas en una mesa que esté situada a poco más de 300 mm. del suelo.

Espacio para los codos

600 mm

Este es un espacio suficiente para que una persona adulta utilice el cuchillo y el tenedor sin molestar a quien tenga a su lado.

Espacio para las piernas

600 mm.

Deje al menos este espacio entre la travesía de la mesa y el suelo.

Espacio para las rodillas

250 mm.

Esta es la distancia mínima que debe haber entre el borde del tablero y las patas de la mesa para poder acerca la silla a la mesa.

Mesa de comedor rectangular

Para sentar a seis personas cómodamente en una mesa rectangular esta debe ser de al menos, 1,5 x 1 m.

Mesa de comedor circular

En una mesa de comedor circular de tan sólo 1 m. de diámetro pueden caber hasta cuatro personas. Para que quepan seis personas el diámetro ha de ser de 1,2 m. y de 1,5 m. para que quepan ocho.

MESAS DE TRABAJO

Altura del tablero

700 mm.

El tablero debe estar a la misma altura que el de la mesa de comedor.

Máquina de escribir y ordenador

650 mm.

El tablero debe estar 50 mm. por debajo de la media de la mesa, para poder colocar con comodidad la máquina de escribir o el ordenador.

Alcance máximo

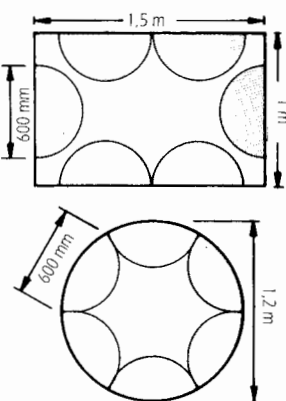
475 mm.

Una persona sentada debe poder alcanzar una estantería situada sobre la mesa a esta altura.

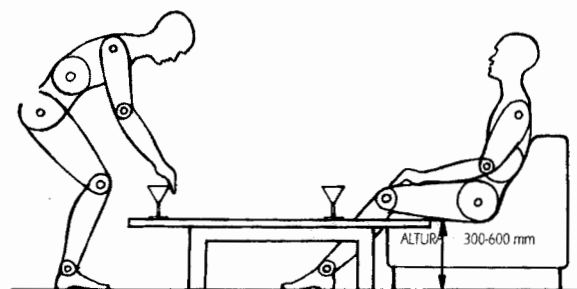
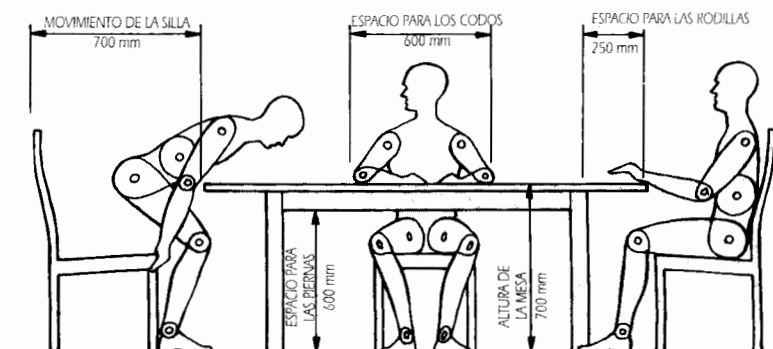
MESAS AUXILIARES

De 300 a 600 mm.

La altura de las mesas auxiliares, o mesitas de café varía con frecuencia. Las mesas más bajas suelen tener un aspecto más estilizado, aunque pueden ser demasiado bajas como para resultar cómodas.



Disposición de asientos en una mesa de comedor



MESAS DE BASTIDOR

La mesa de bastidor tiene cuatro patas, una en cada esquina. Con el empleo de ensambles a espiga o a caja y espiga este diseño clásico puede adaptarse satisfactoriamente a mesas de prácticamente cualquier medida. El tablero puede ser de madera maciza, aunque para ganar en estabilidad los tableros más grandes suelen ser tableros de alma maciza chapeados y con cubrecantos.

VER TAMBIEN

Tableros manufacturados 34-38	
Diseño de mesas	55
Acopiamentos	222-223
Ensamblés a caja y espiga	226-234
Ensamblés a espiga	236-237
Ensamblés a cola de milano	238-245
Fijaciones desmontables	308-309

BORDE DE LISTÓN DE MADERA MACIZA

TABLERO DE ALMA MACIZA

TABLERO MACIZO

Fija el tablero tal y como se describe a la derecha

TRAVIESA LATERAL

TRAVIESA LONGITUDINAL

CONSTRUCCIÓN ESTÁNDAR DEL ARMAZÓN

PATA

Las ESQUINERAS METÁLICAS

engañan en las ranuras de las traviesas y se fijan con tornillos. Un perno metálico, roscado en la pata de la mesa, atraviesa la esquinera y se fija con una tuerca de oreja

TUERCA DE OREJA

PATA

TRAVIESA DE REFUERZO

TRAVIESAS DE REFUERZO

Las TRAVIESAS DE REFUERZO A ESPIGA CIEGA soportan los ensamblés del armazón manteniendo unidas las patas por sus extremos inferiores

UNIONES ENTRE TABLEROS Y TRAVIESAS diseñadas para reducir los efectos de la contracción

TABLEROS MACIZOS

LENQUETA DE CONTRACHAPADO para darle mayor resistencia

ORDEN DE CONSTRUCCIÓN Mesa de bastidor

- Encole las patas a las traviesas laterales y deje que seque la cola
- Encole ahora las patas a las traviesas longitudinales
- Coloque el tablero

LOS ENSAMBLÉS DE LAS ESQUINAS pueden ser a caja y espiga o con esquineras metálicas

LLAVES DE MADERA

RANURA

TABLERO (PARTE POSTERIOR)

LLAVES DE MADERA: Pequeños trozos de madera dura que encajan en ranuras practicadas en las traviesas

PLACA DE CONTRACCIÓN

TABLERO (PARTE POSTERIOR)

PLACA METÁLICA DE CONTRACCIÓN atornillada a la traviesa y al tablero utilizando la ranura a contrahilo

ESCARIADO INCLINADO

LOS TABLEROS ALISTONADOS o de alma maciza se fijan con tornillos escarados o inclinados

TABLERO DE ENCAJE

REBAJO

TRAVIESAS REBAJADAS para tableros de encaje o para vidrios

En LOS TABLEROS DE ALMA MACIZA se encajan unos cerquillos para reforzarlos y para ocultar el núcleo

Chapa sobre el cerquillo

Chapa antes del cerquillo

Chapa antes del cerquillo moldurado

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

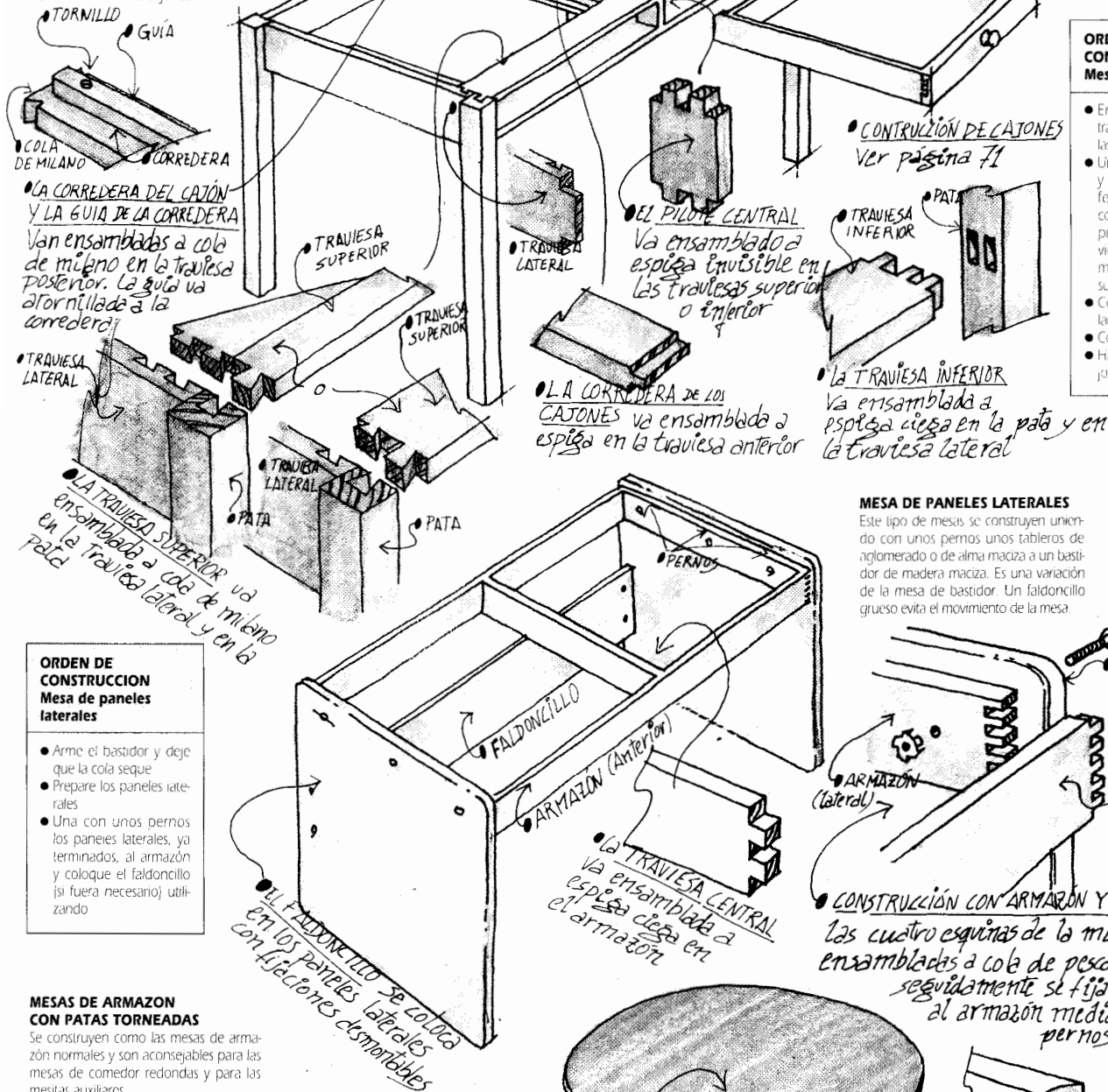
REFUERZO

CAJA Y ESPIGA

La CONSTRUCCIÓN DE ARMAZÓN ES DELICADA exige traviesas de refuerzo

MESA DE DESPACHO

Para construir una mesa de despacho hay que modificar el sistema de construcción de las mesas de armazón para incluir en la mesa los cajones.

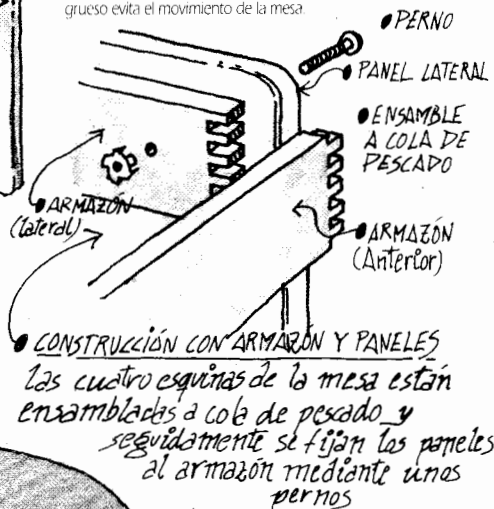


ORDEN DE CONSTRUCCION Mesa de despacho

- Encole las patas a las traviesas laterales y déje las secar.
- Una la traviesa posterior y la traviesa anterior inferior al bastidor, y a continuación coloque el pilote central en la traviesa inferior y seguidamente añada la traviesa superior.
- Coloque las correderas laterales de los cajones.
- Coloque el tablero.
- Haga y coloque los cajones.

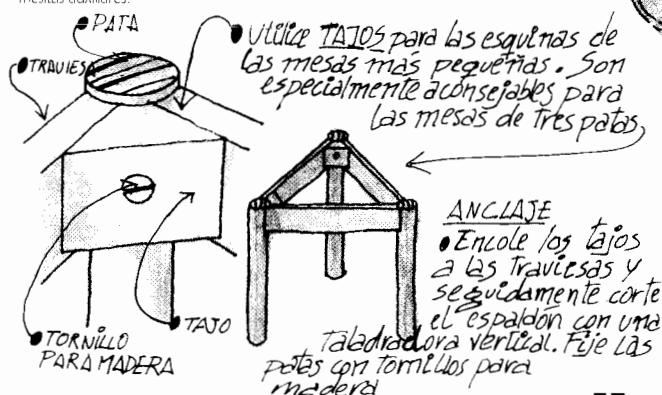
MESA DE PANELES LATERALES

Este tipo de mesas se construyen uniendo con unos pernos unos tableros de aglomerado o de alma maciza a un bastidor de madera maciza. Es una variación de la mesa de bastidor. Un faldoncillo grueso evita el movimiento de la mesa.



MESAS DE ARMAZON CON PATAS TORNEADAS

Se construyen como las mesas de armazón normales y son aconsejables para las mesas de comedor redondas y para las mesitas auxiliares.

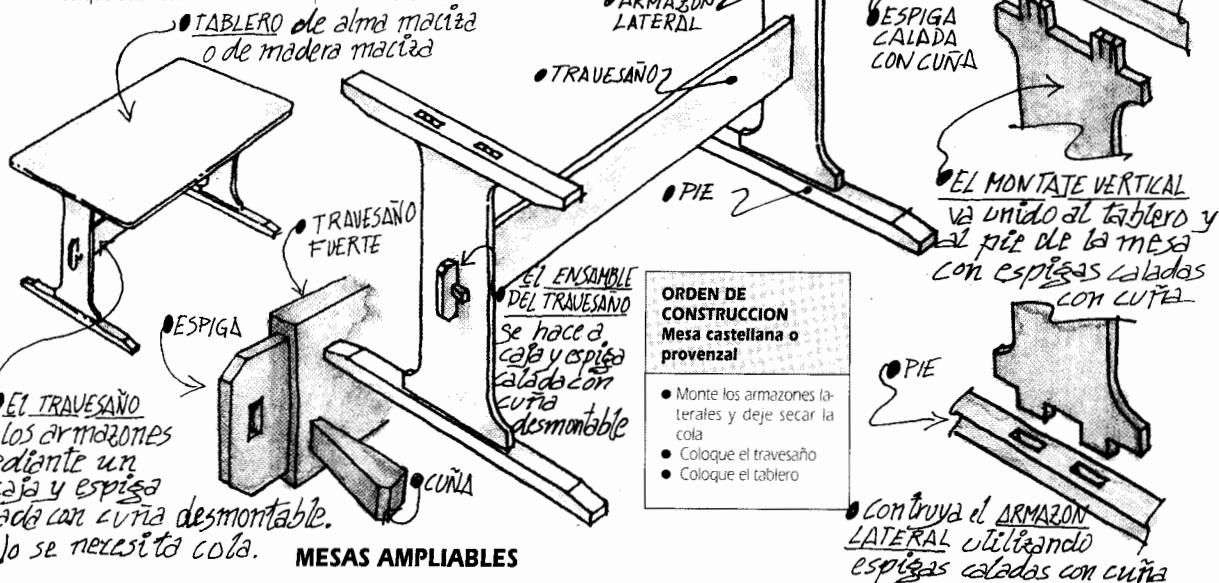


MESAS DE ESTILO CASTELLANO O PROVENZAL

Este tipo de mesas resultan muy adecuadas como mesas de comedor y como mesas de cocina. Suelen construirse con fijaciones desmontables para facilitar su transporte. Los armazones, de tamaño considerable, deben estar especialmente bien contruidos para evitar que la mesa se mueva. Coloque un tablero grande sobre el armazón y fíjelo con escuadras de ajuste. Los tableros de alma maciza se pueden unir mediante tornillos que atraviesen las travесas superiores del armazón.

VER TAMBIEN

Diseño de una mesa funcional	55
Torno	192-203
Cajas y espigas	226-234
Espigas caladas con cuña	229-234
Ensamblajes a espiga	236-237
Ensamblajes a cola de milano	238-245



MESAS AMPLIABLES

Un sistema para conseguir una mesa con tablero de dimensiones variables es el de grandes alas que van unidas mediante bisagras al tablero. Cuando se levantan las alas estas quedan apoyadas en patas o soportes pivotantes.

Cuando el ala está bajada aparece un BORDE MOLDURADO

Un CAJON que a menudo se incluye en las mesas de faldones

TOPE DEL CAJON
ENSAMBLE A MEDIA MADERA
ENSAMBLE A ESPIGA
CLAVITA
CONSTRUCCION DE LA VERJA
Estas CLAVITAS se insertan en unos orificios practicados con una taladradora en las travесas de la mesa
Los ENSAMBLAJES A MEDIA MADERA permiten que la verja encaje perfectamente en el armazón

MESA DE FALDONE

La mesa de faldones toma su nombre de aquellas partes del tablero que vienen a completar las dimensiones de éste.

ALA SUBIDA

LA JUNTA PIVOTANTE sirve para mantener las alas levantadas, reduciendo la tensión sobre las bisagras

ALA BAJADA

JUNTA PIVOTANTE

PARA LA JUNTA PIVOTANTE SE NECESITAN BISAGRAS ASIMÉTRICAS ESPECIALES

ORDEN DE CONSTRUCCION Mesa ampliable de verja

- Monte la verja pivotante
- Arme los dos armazones laterales, colocando las verjas entre las travесas y deje que la cola seque.
- Ensamble los armazones laterales con las travесas pequeñas colocando en último lugar la traviesa superior del cajón.
- Coloque las correderas del cajón
- Una las alas al elemento central del tablero
- Fije el elemento central del tablero al armazón de la mesa

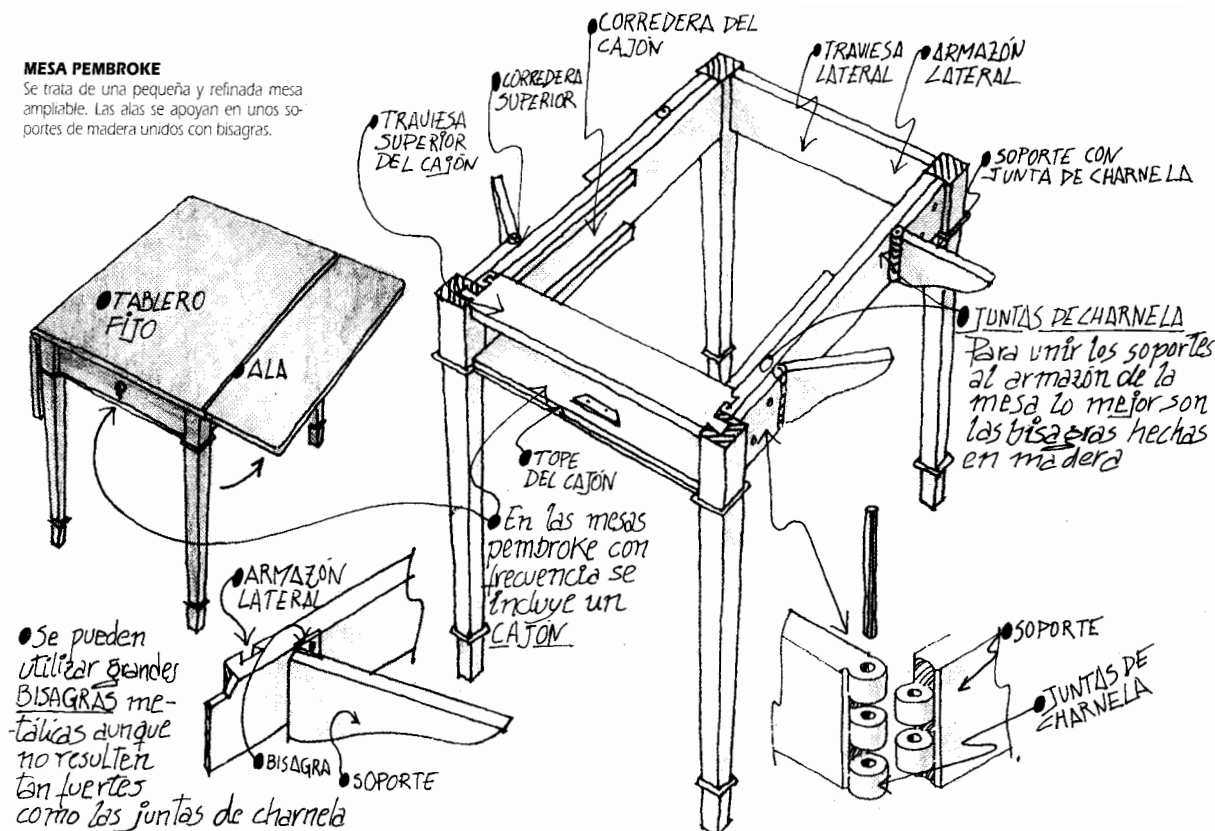
VERTAS Quedan rectas contra el armazón

VERJA PIVOTANTE

TOPE DE LA VERJA la verja se detiene contra un tope de madera que va atornillado a la parte inferior del ala

MESA PEMBROKE

Se trata de una pequeña y refinada mesa ampliable. Las alas se apoyan en unos soportes de madera unidos con bisagras.

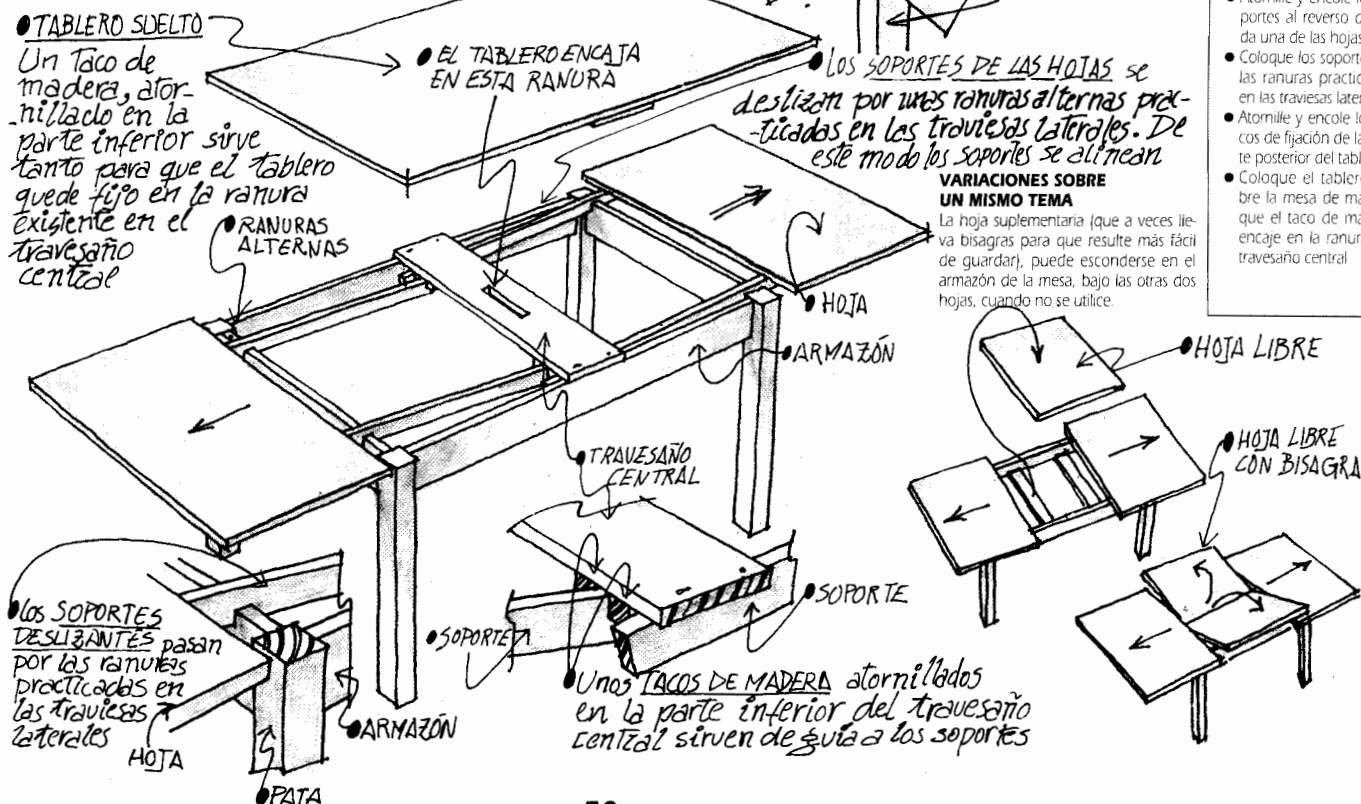


ORDEN DE CONSTRUCCION Mesa Pembroke

- Arme los armazones laterales y deje que la cola seque
- Una estos a las traviesas laterales colocando en último lugar la traviesa superior del cajón.
- Atornille y encole los soportes a las traviesas
- Coloque las correderas de los cajones
- Haga y coloque el cajón
- Una las alas al elemento central del tablero
- Fije el elemento central del tablero al armazón de la mesa

MESAS DE LIBRO

Para aumentar la capacidad de una mesa de comedor se utilizan frecuentemente hojas extraíbles que se colocan sobre unos soportes deslizantes. Un modelo muy popular de este tipo de mesa es aquel en el que el tablero está suelto y se coloca entre las dos hojas extraíbles.



ORDEN DE CONSTRUCCION Mesa de libro

- Monte el armazón como si se tratara de una mesa normal de armazón
- Atornille las guías de los soportes al travesaño central y a continuación atornille éste a las traviesas laterales.
- Atornille y encole los soportes al reverso de cada una de las hojas.
- Coloque los soportes en las ranuras practicadas en las traviesas laterales.
- Atornille y encole los tacos de fijación de la parte posterior del tablero
- Coloque el tablero sobre la mesa de manera que el taco de madera encaje en la ranura del travesaño central

MESAS DE TABLERO ABATIBLE

Uno de los sistemas para reducir la superficie del tablero de una mesa cuando no se está utilizando ésta consiste en doblarlo por la mitad mediante unas bisagras, de tal modo que una mitad del tablero se pueda colocar sobre la otra mitad.

MESA CONSOLA

Una mesa consola se puede convertir en una pequeña mesa de comedor accionando las dos patas traseras, provistas de juntas de charnela, y abriendo el tablero con unas bisagras.

VER TAMBIEN

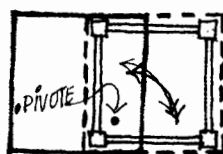
Diseño de una mesa funcional	55
Ensamble a cola de milano	146-274
Ensamble de horquilla	235
Ensamble a caja y espiga	226-234
Espigas caladas con cuña	227-229
Bisagras	306-307
Junta de charnelas	307

La **TRAVIESA CURVA** está hecha de madera curvada al vapor.

Las **TUNTAS DE LAS PATAS** diferentes posibilidades para unir las patas a la traviesa curva.

Tablero plegable

MECANISMO PIVOTANTE
ESPIGA METÁLICA
CLAVITA ROSCADA
ARANDELA



Mecanismo pivotante

En las esquinas del bastidor se ensamblan cuatro soportes a tapón plano. Una clavija metálica, que va atornillada en la parte inferior del tablero se introduce en la placa de cada uno de los soportes del bastidor.

PLACA PERFORADA
SOPORTE
ARANDELA
TUERCA
TUERCA DE SEGURIDAD

El **TRAVESAÑO CENTRAL** se une a la traviesa curva mediante una escopladura a cola de milano.

ENSAMBLE EN COLA DE MILANO

La **TRAVIESA CURVA** para utilizar la mesa como consola.

TRAVESAÑO CENTRAL

TRAVIESA POSTERIOR RECTA

JUNTA DE CHARNELA

ENSAMBLE A CAJA Y ESPIGA

Las RUEDAS reducen la fricción

TRAVIESA CURVA

Las **PATAS PIVOTANTES** que llevan normalmente una ruedecita se abren para sujetar el tablero a la mesa.

La **TRAVIESA CURVA** va ensamblada a cola de milano en la traviesa posterior recta.

Con la **JUNTA DE CHARNELA** se unen las traviesas de las patas pivotantes a la traviesa posterior recta.

MESA ABATIBLE VERTICAL

Las pequeñas mesas auxiliares pueden tener un tablero que se coloque en posición vertical para cuando no se utilizan.

ENSAMBLE DE LAS PATAS Una las patas a las columnas con una escopladura a cola de milano.

COLUMNA TORNEADA

ESCOPLADURA A COLA DE MILANO

PATA

PATAS CURVADAS Elige la dirección de la fibra para conseguir la mayor resistencia.

TABLERO PLEGABLE CON BISAGRAS que se puede abrir para utilizarlo como mesa de comedor o para jugar a las cartas.

ORDEN DE CONSTRUCCION Mesa "consola" o de pared de media luna

- Haga una traviesa curva o laminada y ensámblala con la traviesa posterior recta. Coloque el travesaño central.
- Ensamble las patas de laterales a la traviesa curva.
- Haga una traviesa con juntas de charnela para las patas pivotantes.
- Una las patas pivotantes a los extremos de sus traviesas.
- Atornille y encole las patas pivotantes a la traviesa posterior recta.
- Una las dos mitades del tablero con bisagras. Fije una de estas mitades al armazón de la mesa.

COLOCACIÓN DEL BLOQUE Fija un bloque de madera al extremo de una columna torneada mediante un ensamble a espiga calada con cuña.

COLUMNA TORNEADA

BLOQUE DE MADERA
CLAVIJA PIVOTANTE
SOPORTE

ORDEN DE CONSTRUCCION

- Una las patas a la columna.
- Encole el bloque de madera sobre la columna y coloque las cuñas.
- Atornille un soporte al tablero y encájelo en una de las clavijas pivotantes. A continuación coloque el segundo soporte en su lugar y atornillelo al tablero.

CONSTRUCCION DE ARMARIOS

Como norma general la gente suele ser ordenada por naturaleza y por ello necesita una gran diversidad de muebles para tener sus cosas fuera de la vista. Incluso las colecciones de libros, de discos o de cintas magnetofónicas que se colocan en simples estantes han de estar ordenados de manera sistemática para poder coger uno en concreto sin necesidad de realizar una búsqueda prolongada. Por lo general, cuando hablamos de los diferentes muebles que se utilizan para guardar cosas, solemos referirnos a ellos utilizando nombres específicos como ropero, cómoda, librería o aparador que indican su función e incluso su localización en la casa. Hoy en día son muchos

los diseñadores que ven estas clasificaciones como restrictivas y que prefieren utilizar estanterías, cajones y armarios con combinaciones inusuales, siempre con tal de conseguir una utilización del espacio más conveniente y específica, ya sea en la cocina, el dormitorio, en el despacho o en cualquier otro sitio. En las siguientes páginas se describen e ilustran diferentes sistemas para la construcción de estantes, cajones y armarios, de manera que usted pueda utilizarlos, individual o combinadamente, para diseñar aquel sistema para guardar sus cosas que mejor satisfaga sus propias necesidades.

DISEÑO DE ARMARIOS ACCESIBLES

Planifique sus sistemas de almacenamiento utilizando las dimensiones recomendadas que hacen que una persona de constitución normal pueda alcanzar la balda superior, o llegar hasta el fondo de un armario o de un cajón sin necesidad de esforzarse.

Altura máxima de los estantes

Entre 1,8 y 2 m.

Un adulto puede alcanzar una balda que esté situada a esta distancia del suelo.

Estante a la altura de los ojos

Entre 1,5 y 1,7 m.

Coloque un estante a esta altura para guardar libros, archivos, cintas magnetofónicas o cualquier otro objeto que desee ver con facilidad.

Alcance máximo por encima de una encimera

1,05 m.

Un adulto puede alcanzar una balda que se encuentre situada a esta altura inclinándose por encima de una encimera de cocina normal.

Alcance óptimo por encima de la encimera

900 mm.

Guarde los objetos de uso frecuente a esta altura.

Altura mínima por encima de la encimera

450 mm.

Los estantes y armarios situados por debajo de este nivel le impedirán ver con claridad el fondo de la encimera y dificultarán el uso de batidoras y de otros utensilios.

Altura normal de la encimera

900 mm.

Una persona adulta podrá trabajar con comodidad estando de pie si la encimera o el mostrador está situado a esta altura.

Profundidad de la encimera

600 mm.

La mayoría de los electrodomésticos (lavadoras, lavavajillas, etc.) están diseñados para colocarlos bajo una encimera de esta profundidad.

Profundidad de los armarios de pared

300 mm.

Esta es la profundidad ideal para los armarios de pared que van colocados sobre la encimera.

Agacharse ante un armario

¡1 m.

Deje siempre este espacio delante de un armario bajo.

Zona de tránsito segura

900 mm.

En las cocinas, y en los talleres, en los que hay mucha gente siempre se producen accidentes. Deje siempre esta anchura como pasillo de tránsito de seguridad y añada 450 mm. para que quede sitio para una persona de pie colocada junto a la encimera.

Acceso a los cajones

1,25 m.

Es necesario este espacio para que una persona pueda arrodillarse delante de un cajón abierto.

Espacio para colgar

1,25 m.

Este es el espacio que debe quedar por debajo de la barra para que quepan los vestidos y los abrigos largos.

850 mm.

Las chaquetas y las faldas se pueden colgar en este espacio.

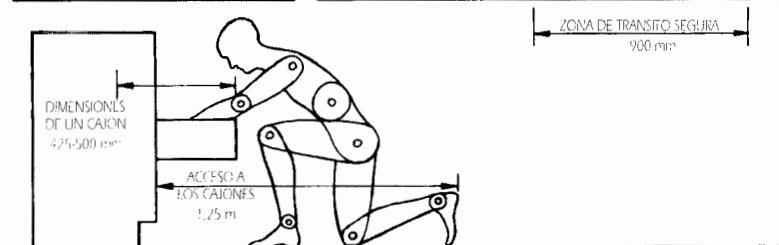
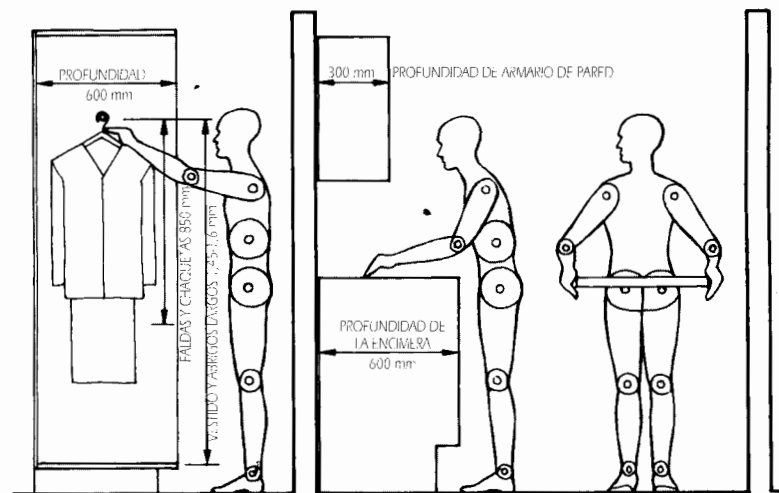
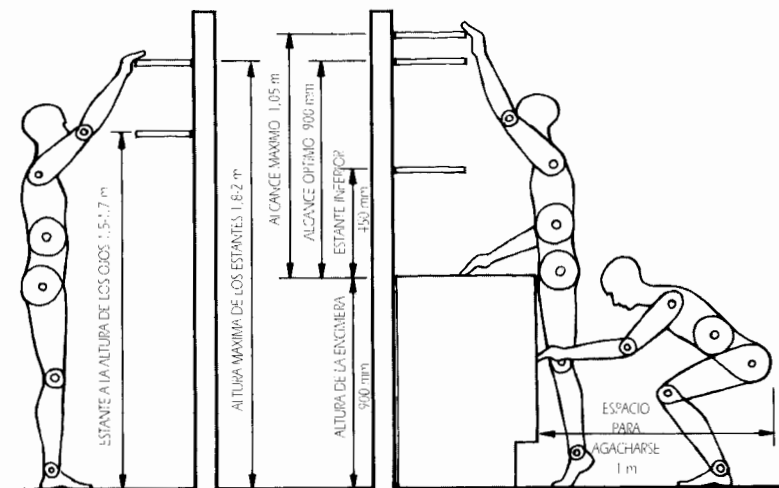
600 mm.

En un armario de esta profundidad se puede guardar ropa colgada en una barra.

Dimensiones de un cajón

De 425 a 500 mm

Haga los cajones o los entrepaños con esta profundidad de manera que puedan caber, dobladas, faldas, jerseys y toallas.



ESTANTERIAS

Una sencilla estantería abierta, hecha de madera maciza o de tableros manufacturados es muy apropiada para guardar libros o discos, así como para exhibir colecciones. Estos mismos sistemas de construcción se emplean cuando la estantería forma parte de un mueble de mayor envergadura.

ESTANTERIA DE MADERA MACIZA

Las estanterías de madera maciza, ya sea dura o blanda, son más resistentes y más atractivas que las construidas en tableros manufacturados.

VER TAMBIEN

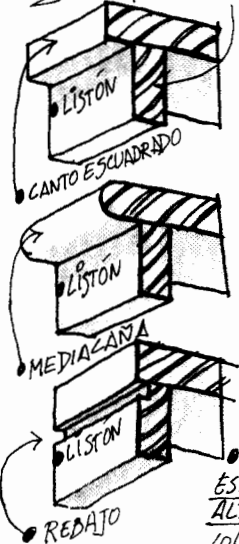
Diseño de armarios accesibles	61
Fresadoras portátiles	46,224
Ensamblajes por tacos planos	136-137
Ensamble por cajeado	226-234
Ensamblajes a espiga	236-237
Ensamblajes a cola de milano	238-245
Tornillos para madera	304-305

ORDEN DE CONSTRUCCION Estanteria

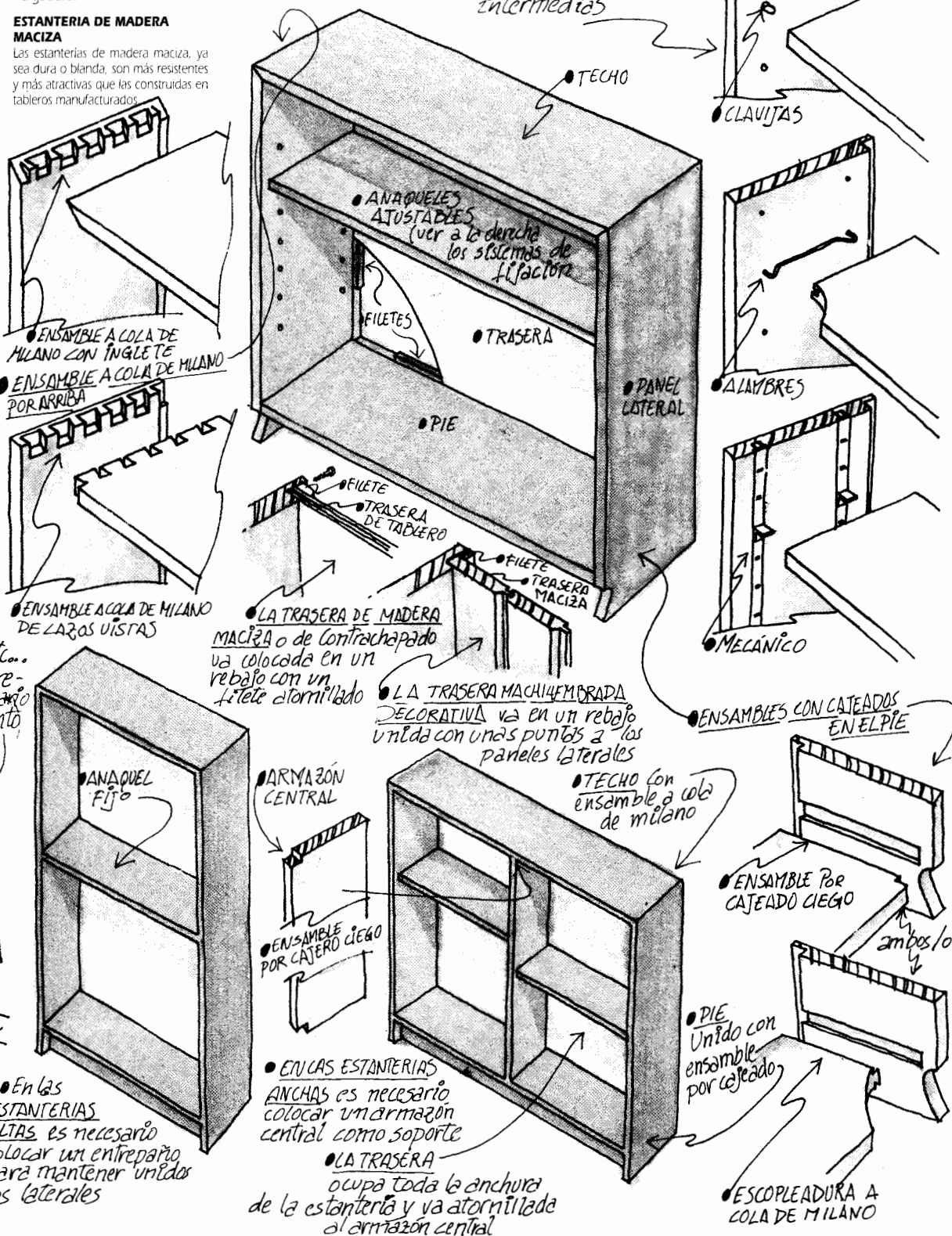
- Monte el pie en las escopleaduras de los paneles laterales
- Fije el techo en cola de milano en los paneles laterales, escuadrarlo a continuación y deje que seque la cola.
- Coloque el fondo en los rebajos junto con los filetes
- Coloque los anaqueles ajustables

REFORZAMIENTO

Los libros, discos etc. ejercen una gran presión, luego es necesario algún reforzamiento



En las ESTANTERIAS ALTAS es necesario colocar un entrepiso para mantener unidos los laterales



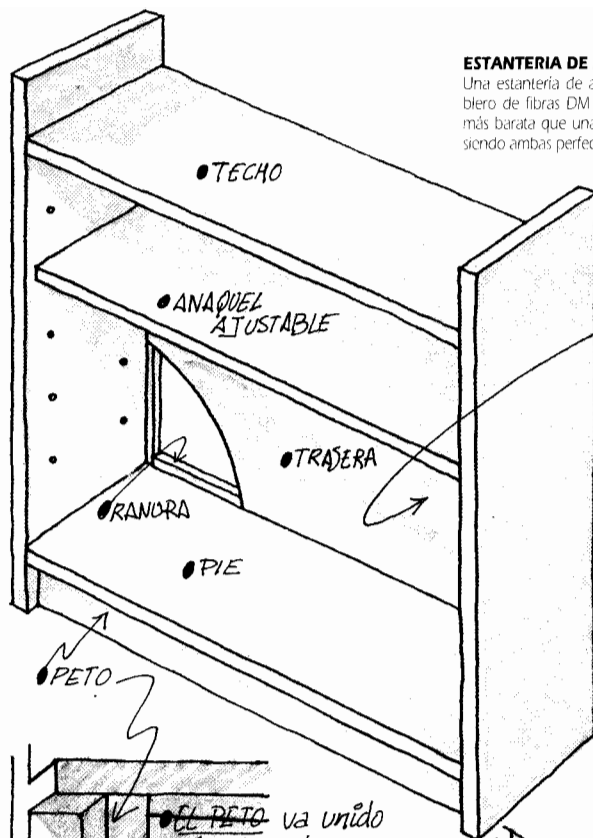
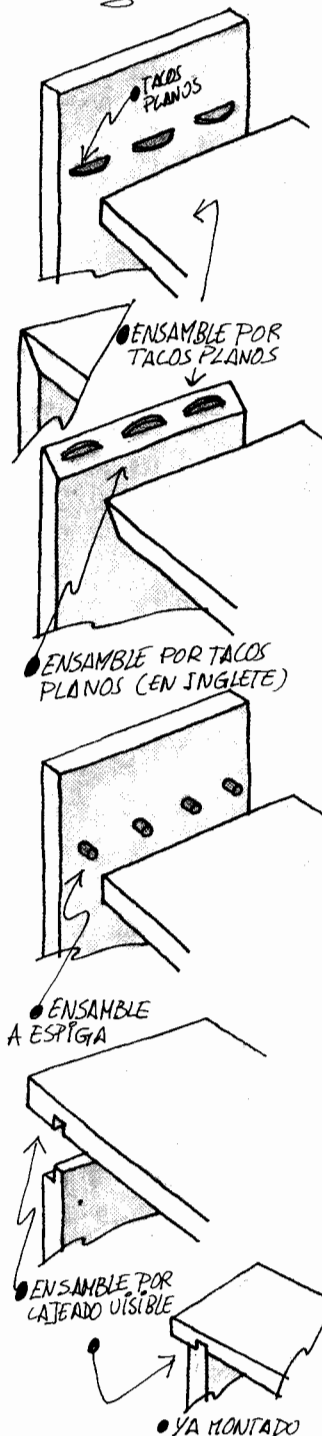
ANAQUELES AJUSTABLES

Se pueden utilizar anaqueles móviles para las posiciones intermedias

● **ANAQUEL AJUSTABLE**

Para los anaqueles haga los orificios correspondientes para los anclajes de éstos

● Para los **ANAQUELES FIJOS** Utilice fijaciones desmontables o cualquiera de las siguientes ensambles



ESTANTERIA DE AGLOMERADO

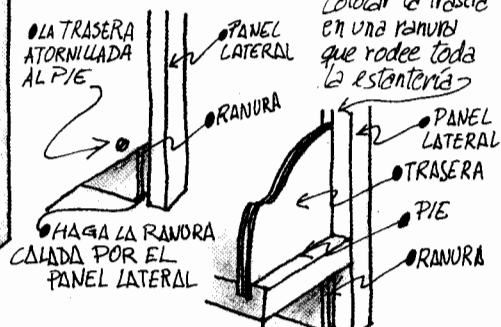
Una estantería de aglomerado o de tablero de fibras DM probablemente será más barata que una de madera maciza, siendo ambas perfectamente estables.

ORDEN DE CONSTRUCCION Estantería de aglomerado

- Encole el peto al pie de la estantería
- Una los paneles laterales a los anaqueles fijos. Incluya el mismo tiempo la trasera, o deslícela después por una ranura practicada en la parte posterior. Atorníllela finalmente al borde posterior del pie.
- Coloque los anaqueles móviles

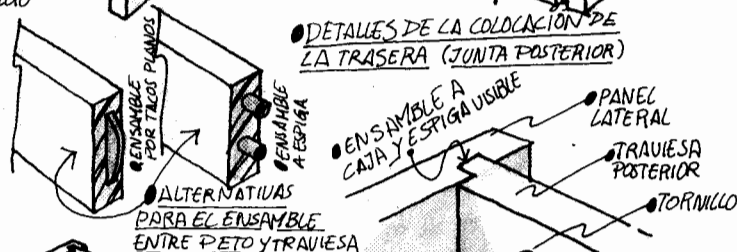
● **FIJACIÓN DE LA TRASERA**

La trasera va colocada en una ranura practicada en los paneles laterales



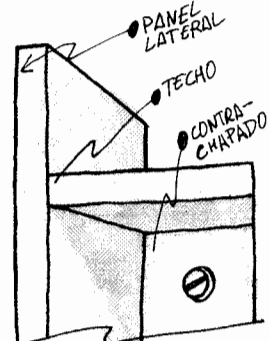
● También puede colocar la trasera en una ranura que rodee toda la estantería

● **DETALLES DE LA COLOCACIÓN DE LA TRASERA (JUNTA POSTERIOR)**

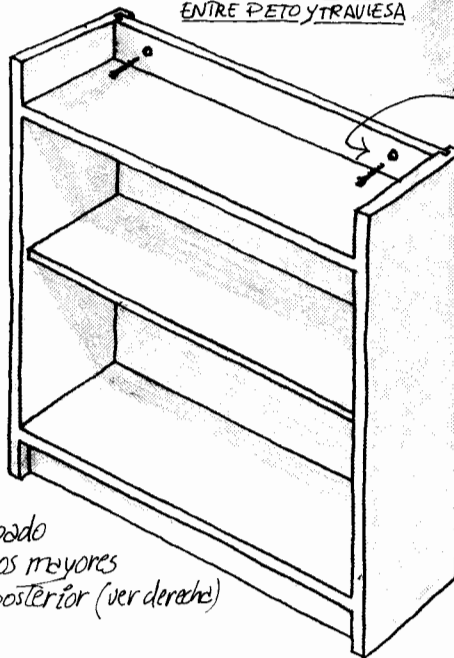


ESTANTERIA DE PARED

Atornille la estantería a la pared utilizando una traviesa posterior bien ensamblada o (si no ha de soportar mucho peso) una trasera de contrachapado fijada en una ranura que rodee toda la estantería.



● Para **POCO PESO** atornille directamente a través del contrachapado de la trasera, para pesos mayores coloque una traviesa posterior (ver derecha)



Para mucho peso atornille la estantería taladrando por una traviesa posterior muy bien ensamblada

● **PANEL LATERAL**
Detalles alternativos para los paneles laterales

ARMARIOS

Para la construcción de armarios exentos se pueden utilizar técnicas tanto tradicionales como modernas que, con algunas ligeras modificaciones, son las que se utilizan también para el diseño y la fabricación de los armarios de cocina.

VER TAMBIEN

Construcción de puertas 66-67

Ensamblajes por tacos planos 136-137

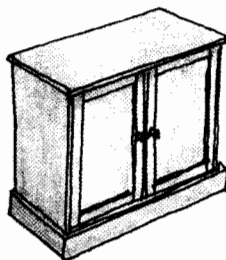
Corte de molduras 142-144

Corte de ingletes y bisetes 160, 167, 169

Acoplamientos 222-223

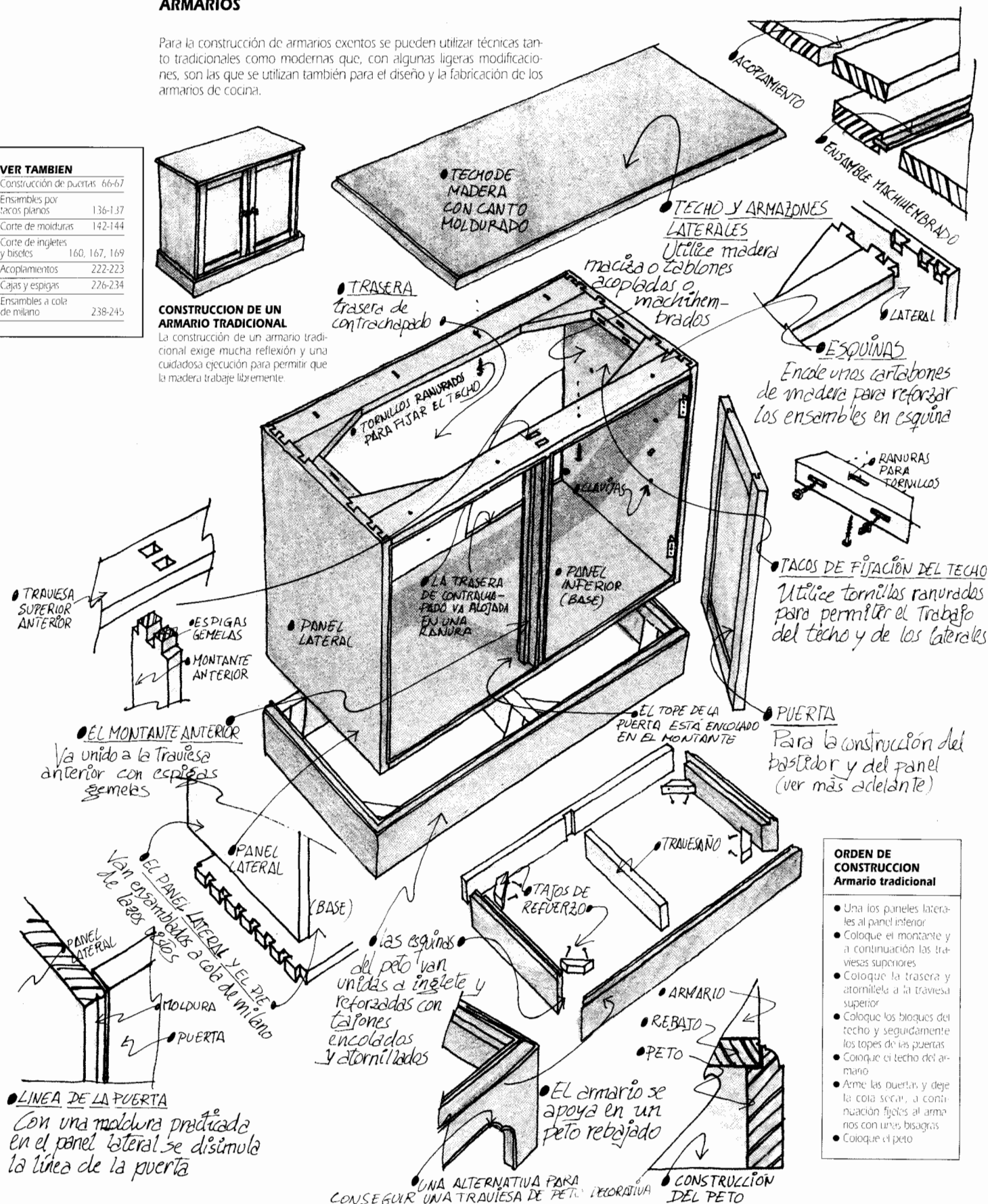
Cajas y espigas 226-234

Ensamblajes a cola de milano 238-245



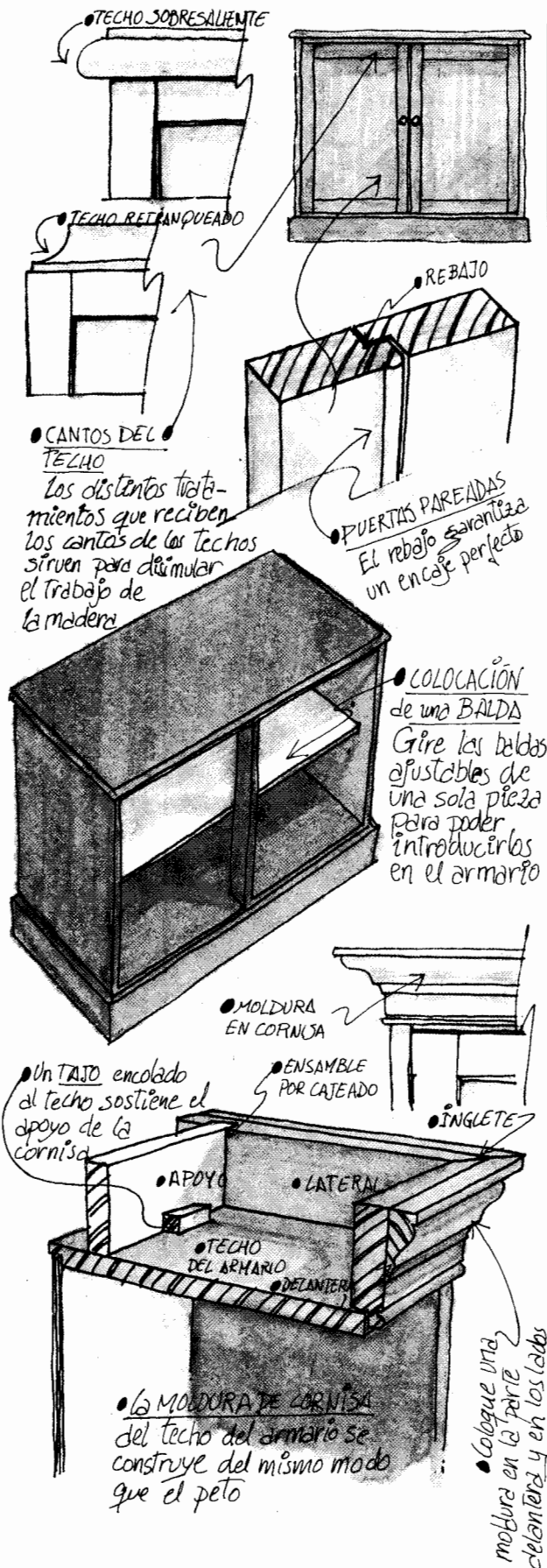
CONSTRUCCION DE UN ARMARIO TRADICIONAL

La construcción de un armario tradicional exige mucha reflexión y una cuidadosa ejecución para permitir que la madera trabaje libremente.



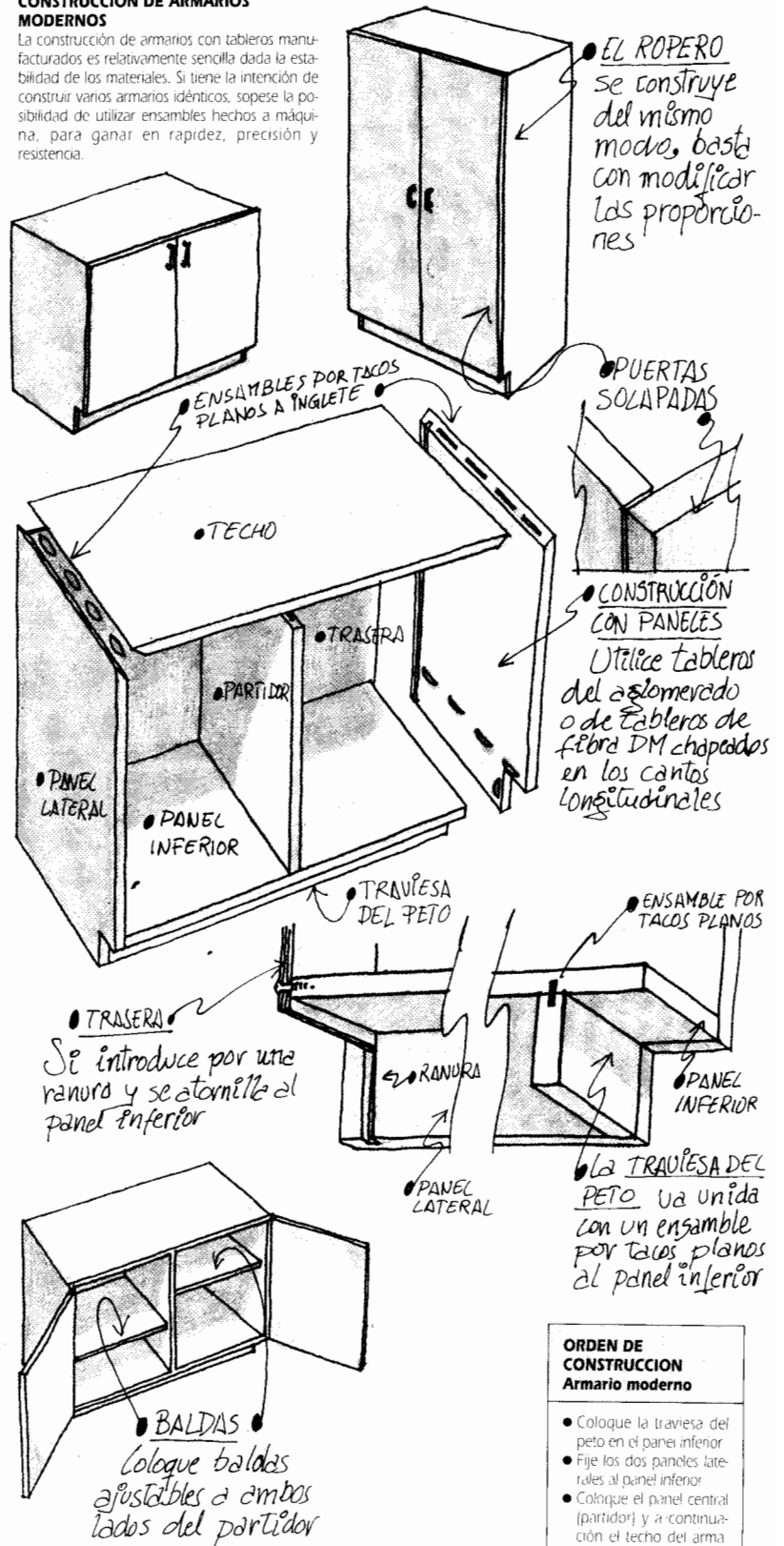
ORDEN DE CONSTRUCCION Armario tradicional

- Una los paneles laterales al panel interior
- Coloque el montante y a continuación las traviesas superiores
- Coloque la trasera y atornillela a la traviesa superior
- Coloque los bloques del techo y seguidamente los toques de las puertas
- Coloque el techo del armario
- Arme las puertas y deje la cola secar, a continuación fíjelas al armario con unos bisagras
- Coloque el peto



CONSTRUCCION DE ARMARIOS MODERNOS

La construcción de armarios con tableros manufacturados es relativamente sencilla dada la estabilidad de los materiales. Si tiene la intención de construir varios armarios idénticos, sopesa la posibilidad de utilizar ensambles hechos a máquina, para ganar en rapidez, precisión y resistencia.



ORDEN DE CONSTRUCCION Armario moderno

- Coloque la traviesa del peto en el panel inferior
- Fije los dos paneles laterales al panel inferior
- Coloque el panel central (partidor) y a continuación el techo del armario. Deje secar la cola.
- Coloque la trasera
- Cuelgue las puertas

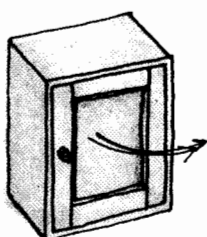
PUERTAS DE ARMARIO

En los armarios, así como en otro tipo de muebles, se pueden colocar todo tipo de puertas y de hojas. En estas páginas se describen e ilustran las formas más habituales de construcción de puertas.

VARIACIONES EN PUERTAS DE BASTIDORES Y PANELES

VER TAMBIEN

Tableros manufacturados	34-38
Efectos de la palanca	42
Diseño de armarios	61
Cajas y espigas	233
Bisagras	306-307
Sistemas de cierre	309
Tirantes	310
Tiradores	310



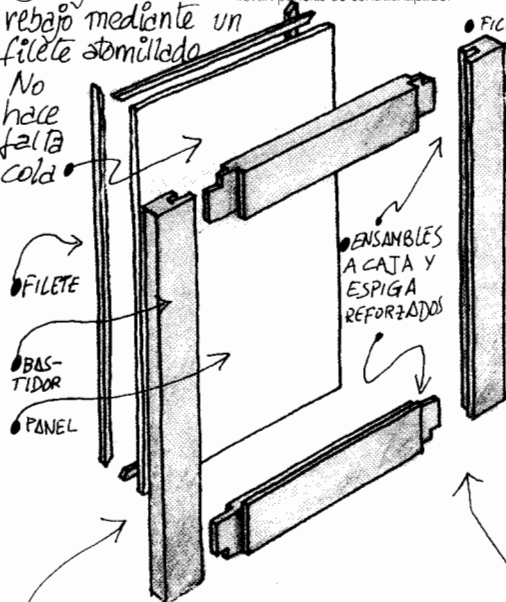
CONSTRUCCION CON BASTIDORES Y PANELES

La puerta tradicional de bastidor y panel se construye para hacer frente al inevitable problema del trabajo de los paneles delgados de madera maciza. Dado su atractivo visual y sus asociaciones estéticas, los diseñadores también eligen este tipo de construcción para aquellas puertas que llevan paneles de contrachapado.

EL PANEL

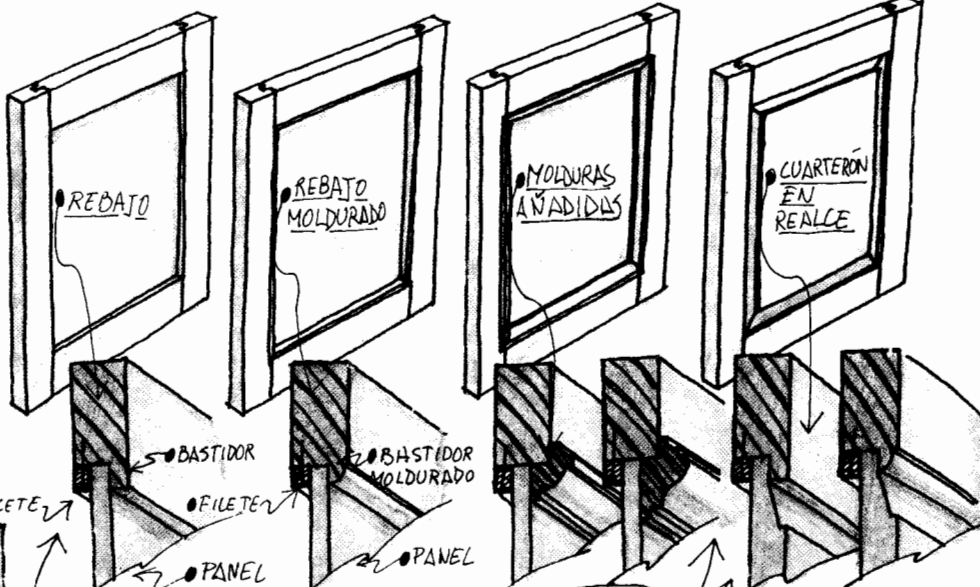
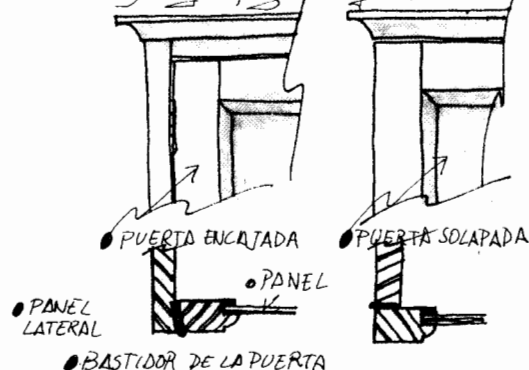
Se fija en un rebajo mediante un filete somilado.

No hace falta cola.



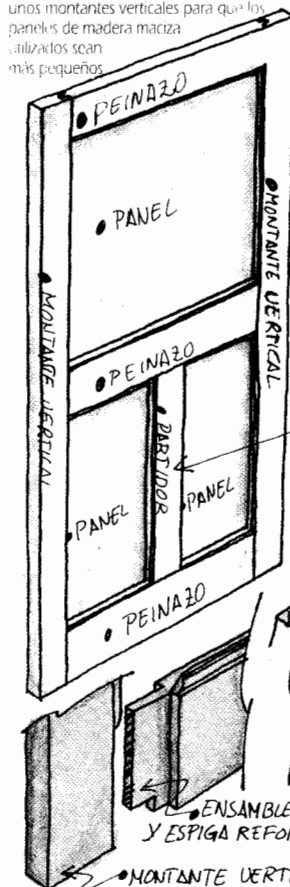
CONSTRUCCION CON BASTIDORES Y PANELES

Con independencia de la moldura que se utilice el bastidor se ensambla con cajas y espigas reforzadas.



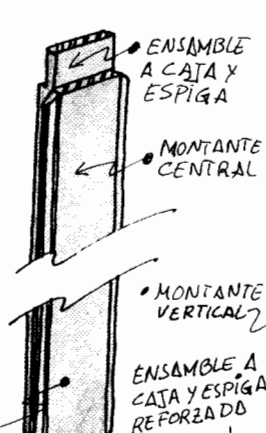
PUERTAS APANELADAS GRANDES

Las puertas de armarios grandes están divididas mediante unos peinaos y unos montantes verticales para que los paneles de madera maciza utilizados sean más pequeños.

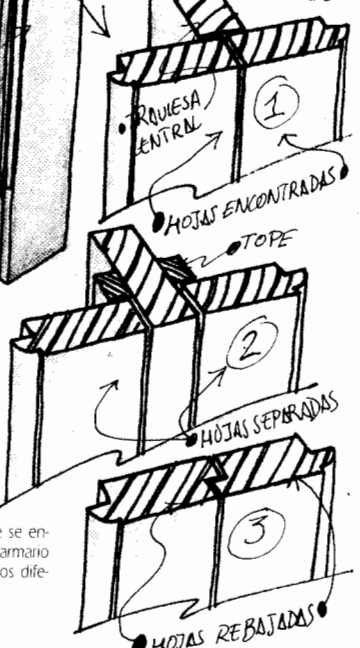


ACONSEJABLE PARA PANELES DE MADERA MACIZA, CONTRACHAPADO Y ACRISTALADOS

ACONSEJABLE SÓLO PARA PANELES DE MADERA MACIZA



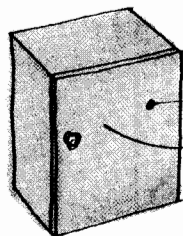
TRATAMIENTOS DE LAS PUERTAS. Las puertas pueden cerrarse sobre una traveja central (1), pueden quedar separadas por ésta (2) o pueden quedar rebajadas entre sí (3).



PUERTAS PAREADAS

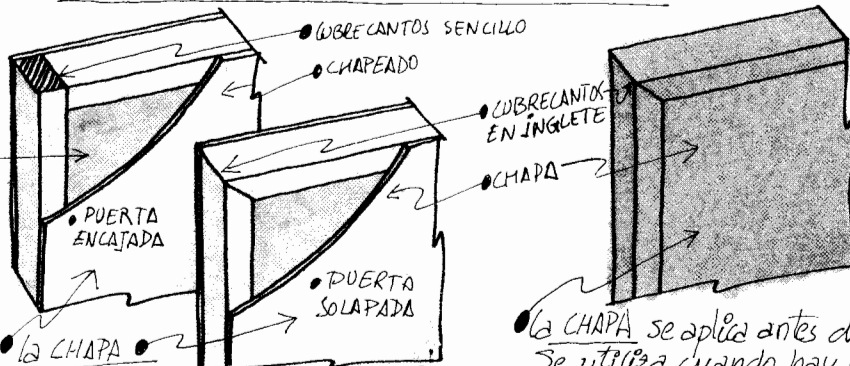
Los pares de puertas que se encuentran en el centro del armario pueden recibir tratamientos diferentes.

● VARIACIONES EN EL CHAPEADO DE PUERTAS RECTAS



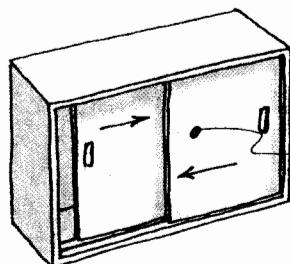
PUERTAS RECTAS

Este tipo de puerta es sencillo de hacer y de apariencia clara. Por lo general se hace chapando un tablero manufacturado y añadiéndole un cubrecantos.



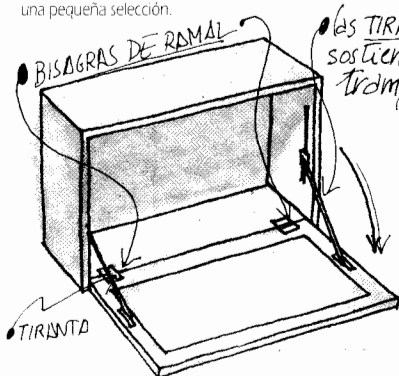
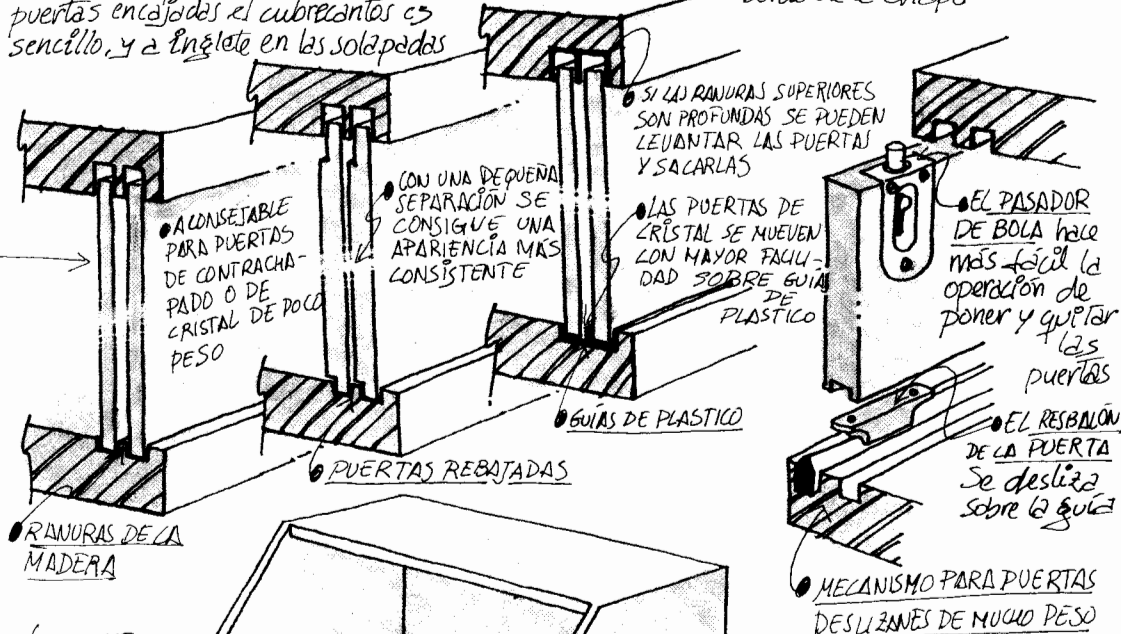
la CHAPA se aplica después del cubrecantos. En las puertas encajadas el cubrecantos es sencillo, y a inglete en las solapadas

la CHAPA se aplica antes del cubrecantos. Se utiliza cuando hay que proteger el borde de la chapa



PUERTAS CORREDERAS

Si una puerta pesa demasiado como para ir sostenida en una bisagra, o si el espacio para abrirla es muy reducido, es mejor hacerla corredera. Son varios los métodos que se utilizan para ello, desde ranuras en la madera, para las puertas de cristal o de contrachapado, hasta mecanismos deslizantes específicos para las pesadas puertas de armarios. Aquí tan solo se muestra una pequeña selección.



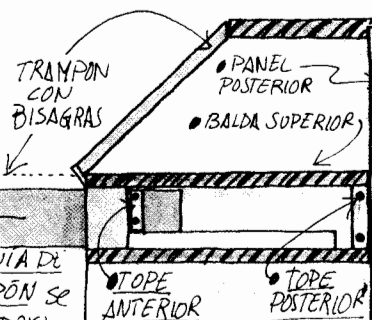
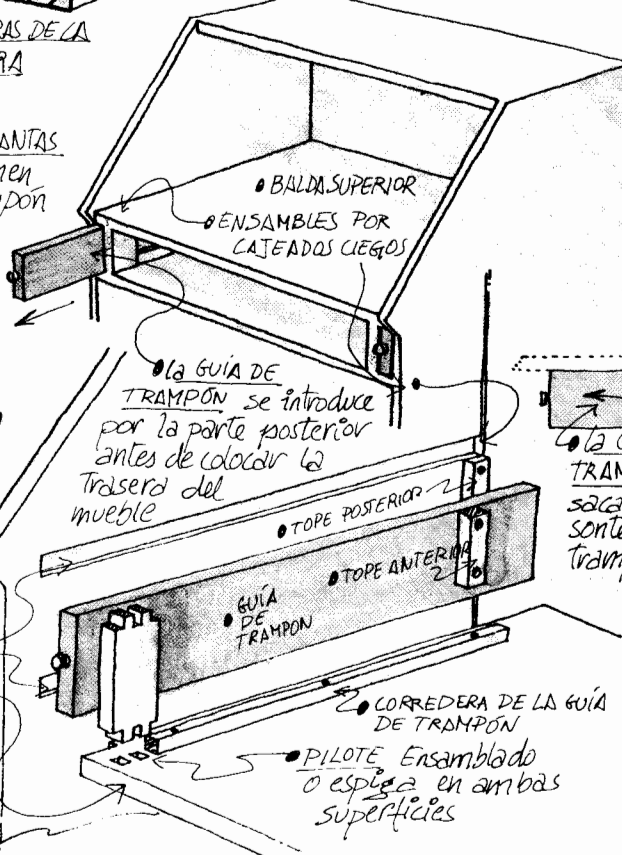
TRAMPONES

Las hojas que se abaten formando una superficie horizontal de trabajo se utilizan en escritorios y muebles bar. Van sostenidas mediante tirantes o guías de trámpones.

- CAJEADO DE LA BALDA SUPERIOR
- CAJEADO DE LA BALDA INFERIOR

● la BALDA INFERIOR

Se coloca mediante un ensamble por cajeado ciego

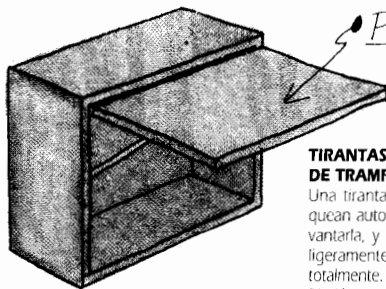


El tope anterior evita que la guía salga demasiado. El tope posterior se coloca después de haber introducido la guía por la parte posterior

PUERTAS DE ARMARIOS

VER TAMBIEN

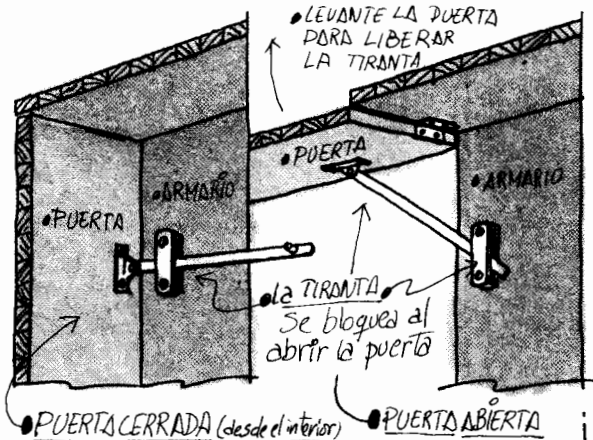
Diseño de armarios	61
Construcción de cajones	233
Fresadoras eléctricas	140-146
Cajas y espigas	226-234
Ensamblaje a cola de milano	238-245
Bisagras	306-307
Tiradores	310
Tirantas	310



PUERTA PLEGABLE

TIRANTAS PARA PUERTAS DE TRAMPILLA

Una tiranta, o un par de tirantas bloquean automáticamente la puerta al levantarla, y se desbloquean levantando ligeramente la puerta antes de bajarla totalmente. También existen tirantas de fricción que impiden que las puertas se cierren de golpe.

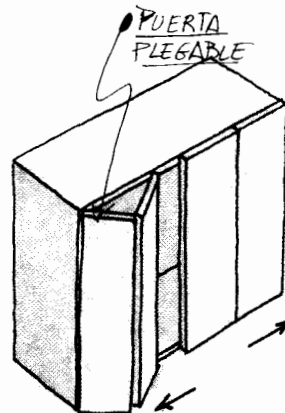


LEVANTE LA PUERTA PARA LIBERAR LA TIRANTA

Se bloquea al abrir la puerta

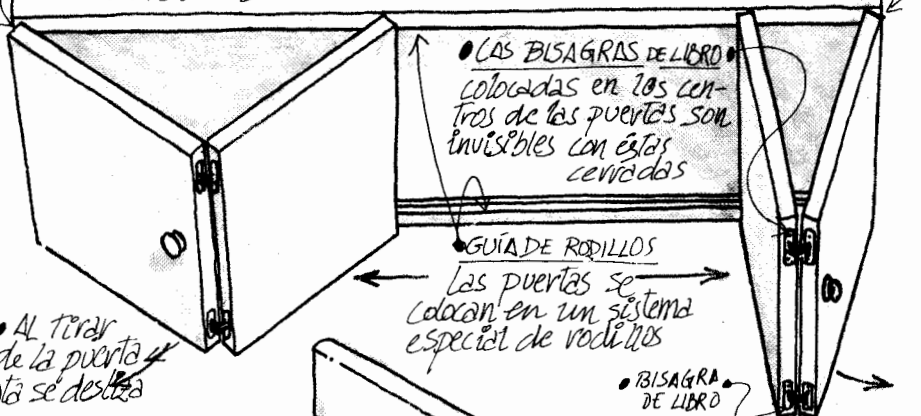
PUERTA CERRADA (desde el interior)

PUERTA ABIERTA



PUERTA PLEGABLE

BISAGRAS OCULTAS



LAS BISAGRAS DE LIBRO colocadas en los centros de las puertas son invisibles con estas curvaturas

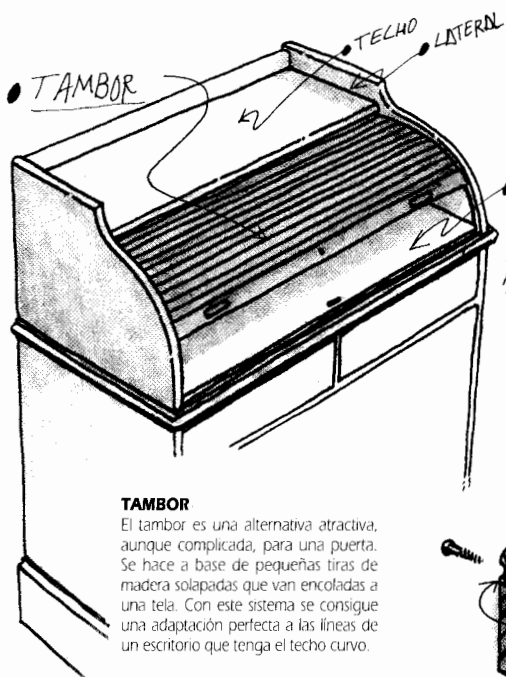
GUÍA DE RODILLOS Las puertas se colocan en un sistema especial de rodillos

BISAGRA DE LIBRO

PUERTAS PLEGABLES

Las puertas plegables se instalan con un sistema especial de rodillos. Son útiles cuando no se dispone de mucho espacio, y permiten acceder a todo el espacio del armario, a diferencia de las puertas correderas que dejan cerrado, al menos la mitad del armario.

Al tirar de la puerta ésta se desliza



TAMBOR

TAMBOR

El tambor es una alternativa atractiva, aunque complicada, para una puerta. Se hace a base de pequeñas tiras de madera solapadas que van encoladas a una tela. Con este sistema se consigue una adaptación perfecta a las líneas de un escritorio que tenga el techo curvo.

Tape la RANURA DE INSTALACIÓN después de haber colocado el tambor

EL TECHO va unido con un ensamble a espiga al lateral del mueble

EL TABLERO va tornillado al mueble por la parte inferior

EL tambor ENTRA en su ranura desde la parte posterior del

RANURA DEL TAMBOR

EL tambor se desliza por una ranura practicada en el lateral del mueble

ENSAMBLE A ESPIGA

LATERAL

EL TAMBOR, CUANDO ESTÁ ABIERTO, QUEDA EN LA PARTE POSTERIOR DEL MUEBLE

ENSAMBLE A COLA DE MILANO DE LAZOS VISTOS

TELA

TIRAS SOLAPADAS DE MADERA ENCOLADAS A LA TELA

UN FILETE UNE LA TELA A LA TRAVIESA

TRAVIESA INFERIOR

EL TABLERO

DEL ESCRITORIO va unido a los laterales del mueble mediante ensambles a cola de milano de lazos vistos

CONSTRUCCIÓN DEL TAMBOR

COMODAS

La construcción de una cómoda, y muy especialmente si es de madera maciza, es una tarea mucho más complicada que la construcción de un aparador que tenga las mismas medidas y siga el mismo sistema de construcción. También se requiere una precisión mucho mayor para que los cajones encajen bien y funcionen siempre con suavidad.



CONSTRUCCION EN MADERA MACIZA

Una cómoda de madera maciza se construye igual que un aparador de madera maciza, aunque ha de incluir cajones, traviesas, guías de corredera de tal manera que no obstaculizan el trabajo normal de la madera. Los cajones apoyados sobre correderas discurren por unos listones fijados a los paneles laterales.

PILOTE
Un pilote pequeño, unido a cola de milano, sostiene las correderas centrales de los cajones.

FONDO
El fondo va colocado en un rebajo existente en los laterales y en el suelo de la cómoda, y atornillado a la traviesa posterior.

PANEL LATERAL
Se une al fondo mediante ensamble a cola de milano de los visos.

PETO
Este tipo de peto se construye como el armazón de una mesa.

EL TRAVESAÑO CENTRAL
Va sin encajar y con un ensamble a espiga y los espaldones abiertos.

EL TECHO MACIZO
Va colocado en las traviesas con tornillos ranurados.

DETALLE DEL BORDE
Un sistema para disimular los efectos de la contracción es un borde moldurado sobresaliente.

CONSTRUCCION DEL CAJON Y DE LA TRAVIESA (Visto des de un lado)

LA TRAVIESA ANTERIOR
de los cajones va a espiga reforzada en los laterales de la cómoda. Lleva una ranura donde encaja la corredera y el protector antipolvo.

UN PANEL ANTERIOR
DE CONTRACHAPADO protege el cajon anterior. Se coloca en una ranura desde la parte posterior. No necesita cola.

LA PARTE ANTERIOR DEL CAJON
descansa en el tope que va pegado y atornillado a la traviesa.

ORDEN DE CONSTRUCCION Comoda de madera maciza

- Una los dos paneles laterales con las traviesas de cajones grandes. A continuación ensamble a cola de milano el fondo.
- Fije el pilote anterior a la traviesa del cajón. Después de unir las dos traviesas superiores con el travesaño una los ensambles a cola de milano con los paneles laterales y una la traviesa anterior con el extremo a espiga del pilote delantero. Verifique que las uniones están en ángulo recto y deje secar la cola.
- Coloque las correderas de los cajones, incluyendo la corredera central y la guía, que encaja en el pilote trasero.
- Coloque los listones de fijación del techo y a continuación coloque éste.
- Coloque los protectores antipolvo por la parte de atrás.
- Coloque el fondo.
- Monte el peto. Coloque los tacos de fijación por la parte inferior de la cómoda y coloque ésta sobre el peto.
- Construya y coloque los cajones (Ver página siguiente).
- Coloque los topes de los cajones.

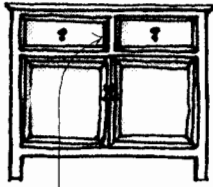
CAJONERAS

CONSTRUCCION CON BASTIDORES Y PANELES

Utilizando el sistema de bastidores y paneles se pueden construir muebles de relativamente poco peso, con un techo de madera maciza y trasera de contrachapado. Este sistema puede adaptarse para construir un aparador o una cómoda, o un sistema mixto de aparador y cajones.

VER TAMBIEN

Diseño de armarios	61
Fresadoras eléctricas	140-146
Ensamblajes de solape	218
Ensamblajes por cajado	224-225
Cajóns y espigas	226-234
Ensamblajes a cola de milano	238-245
Fijaciones desmontables	308-309



● EL PILOTE CENTRAL es necesario si los cajones superiores están poredados

● LA CORREDERA DEL CAJÓN está ranurada para recibir el protector antipolvo. La espiga encaja en la travesa delantera. La corredera se une a la parte trasera del bastidor con un tornillo

● BASTIDOR
● ESPIGA INVISIBLE

● TRAVIESA DELANTERA
● ESPIGA

● GUÍA DEL CAJÓN Atornillado a la corredera

● CORREDERA LATERAL fijada a la parte trasera con un tornillo

ORDEN DE CONSTRUCCION Cajonera de bastidor y panel

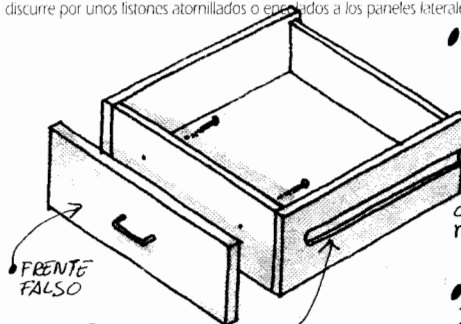
- Arme los paneles.
- Cuando la cola haya secado únalos con la travesa del cajón y con las traviesas inferiores, a continuación coloque las traviesas superiores y el pilote central.
- Atornille la guía del cajón a las correderas, y seguidamente fije estas al bastidor.
- Coloque los protectores antipolvo.
- Coloque el panel posterior.
- Construya y coloque los cajones y las puertas.

ORDEN DE CONSTRUCCION Cajonera de paneles laterales

- Encole el peto al panel inferior
- Ensamble los paneles laterales a las traviesas y al panel inferior
- Coloque el fondo
- Coloque el techo de la cajonera
- Coloque las correderas de los cajones
- Haga y coloque los cajones (ver página siguiente)

CONSTRUCCION CON PANELES

En la construcción de muebles sencillos se suelen utilizar tableros DM y otros tipos de tableros manufacturados. Una los paneles y las traviesas con fijaciones desmontables, o con ensamblajes a espiga o por tacos planos. Este sistema de construcción es ideal para los cajones suspendidos en las correderas, que llevan un cajado en los costados que discurre por unos listones atornillados o encajados a los paneles laterales del mueble.

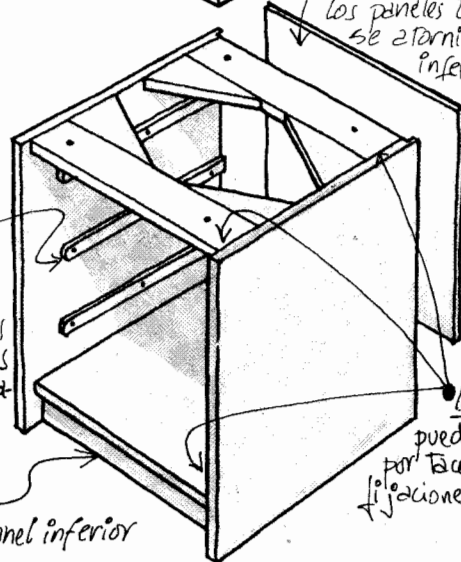


● FRENTE FALSO

● CAJÓN SUSPENDIDO (Ver página siguiente)

● LAS CORREDERAS Son de madera dura y van atornilladas a los paneles laterales o en unas escoplas duras para una mayor sección

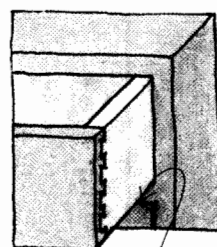
● PETO Encajado al panel inferior



● LAS ENSAMBLAJES pueden ser a espiga, por tacos planos o con fijaciones desmontables

CAJONES

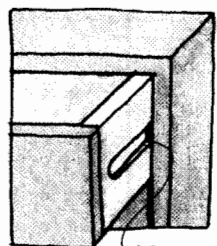
Los cajones están diseñados para entrar y salir de un mueble al objeto de mejorar el acceso al interior de éste. El frente del cajón protege el contenido del mismo tapando su abertura. Con frecuencia se utilizan cajones, o bandejas, muy estrechos y separados en el interior de un armario, especialmente en los armarios roperos y en los armarios empotrados. La construcción de bandejas es sencilla puesto que por lo general tan solo comprenden una caja con ensambles a cola de pescado y un fondo de contrachapado.



Cajones apoyados sobre correderas

Los bordes inferiores de los costados se apoyan en unos listones de madera dura que están colocados en los paneles laterales del mueble. Estos listones hacen también de guía de las correderas, lo que evita que el cajón vuelva al abrir.

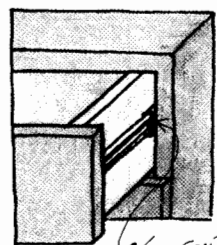
•APOYADO SOBRE CORREDERAS



Cajones suspendidos en correderas

En los costados del cajón hay un cajeado ciego en el que se introduce un listón de madera dura que va atornillado y encolado en las paredes interiores del mueble. Se consigue una sujeción mayor si el listón va a su vez en una escopleadura.

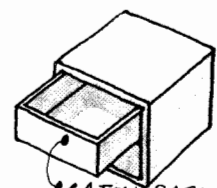
•SUSPENDIDO EN CORREDERAS



Cajones con guías metálicas

Se pueden adquirir guías metálicas para cajones que se atornillan en los costados de los cajones muy pesados. El frente del cajón debe sobresalir ligeramente de los costados para cubrir el espacio de estas guías.

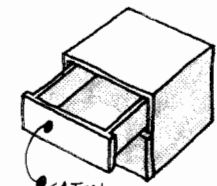
•CON GUÍAS METÁLICAS



Cajones rasantes

Los cajones de este tipo quedan rectos con relación a la cara del mueble. Tienen que encajar muy bien.

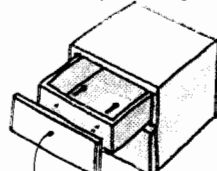
•CAJÓN RASANTE



Cajones sobresalientes

Por lo general suelen llevar un frente falso, lo que hace que la colocación sea mucho más sencilla.

•CAJÓN SOBRESALIENTE



Frente falso

Va atornillado al cajón.

•FRENTE FALSO

CAJÓN TRADICIONAL APOYADO SOBRE CORREDERAS

Un cajón de este tipo tiene los costados de madera dura con ensambles de lazos vistos en la parte anterior y de cola de milano calada en la posterior. El fondo se apoya en una ranura practicada en el frente y en unos listones moldurados en ambos costados.

•LAS ESQUINAS TRASERAS están achaflanadas para facilitar la entrada del cajón

•LA TRASERA es una tabla delgada de madera dura colocada aproximadamente 3 mm. por debajo de los costados

•BORDE SUPERIOR REDONDEADO

•FRENTE Utilice una madera dura de gran calidad para los frentes

REFUERZO DEL FONDO DE UN CAJÓN ANCHO

Para separar y reforzar dos secciones de un cajón ancho se utiliza un travesaño de madera dura.

•la ranura del FONDO queda oculta por el ensamble a cola de milano

•MONTANTE

Una posibilidad

•MONTANTE

Otra posibilidad

•MONTANTE

•TRASERA

•ATORNILLE el montante a la Traseña del cajón

CAJONES CON ENSAMBLE DE SOLAPE

Para hacer muebles baratos y de buena calidad los ensambles pueden ser a solape en el frente y con un cajeado en la traseña. La fortaleza de los ensambles depende de la cola, aunque se pueden reforzar con unas puntas.

•ENSAMBLER POR CAJEADO Es una variación en la que se utilizan ensambles por cajeado en el frente y la traseña

•RANURAS El fondo encaja en las ranuras del frente y de los costados

•FONDO Hecho de contrachapado o de tablero de fibras

•TIRADOR Hecho con una espiga de madera o un tubo metálico

•Fijación Atornille el fondo a la traseña como en los cajones a cola de milano

•SUSPENDIDO EN LAS CORREDERAS

•Los FONDOS son a menudo de contrachapado. Se utiliza madera maciza la fibra debe quedar perpendicular a los costados

•Los LISTONES MOLDURADOS van encolados a los costados. Están ranurados para pasar por debajo de la traseña del cajón

•COLOCACIÓN Introdúzcase el fondo del cajón por la parte posterior. Atornille a la traseña (no lo encole). Si se contrae se puede desplazar hacia delante

COLOCACION DEL CAJON

Cepille en primer lugar el frente del cajón para que éste entre con suavidad. Haga los demás elementos para que casen con el frente, móntelos a continuación. Si el cajón roza, busque unos puntos brillantes el los costeros que le indicarán las zonas de fricción. Cepillelos ligeramente y lubrique todas estas superficies frotándolas con una vela.

•Los COSTADOS PROLONGADOS se pueden utilizar como tirador

ARMARIOS EMPOTRADOS

Los armarios empotrados, que ocupan toda una pared, son relativamente baratos de construir. Otro sistema posible es construir el armario por módulos que se fijan uno al lado del otro. Asegúrese siempre de que puede trasladar el mueble desde el taller hasta la habitación por todas las puertas y escaleras. Si fuera necesario monte los diferentes elementos en la propia habitación, o hágalo en piezas menores que puedan unirse con pernos o tornillos. Si piensa pintarlo, puede disimular los clavos y tornillos con masilla de relleno.

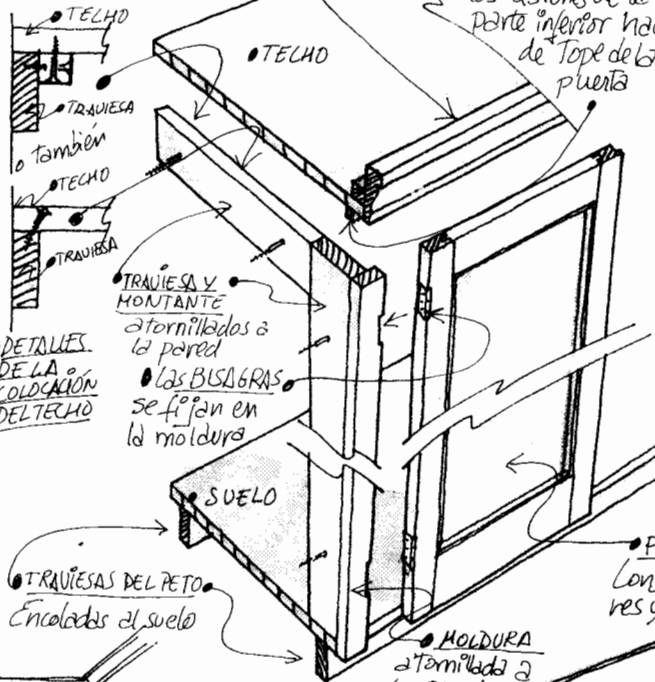
VER TAMBIEN

Diseño de armarios	61
Construcción de puertas	66-67
Ensamblaje a inglete	169, 216-217
Cajas y espigas	229
Bisagras	306-307
Fijaciones desmontables	308-309
Tiradores	310



ARMARIO DE ALCOBA

Aproveche todo el espacio posible con puertas colocadas en los montantes con bisagras. Para no estropear las molduras deténgase poco antes de llegar al techo.



ORDEN DE CONSTRUCCION Armario de alcoha

- Monte el suelo del armario en su sitio, después de haberlo encolado a las traviesas del peto.
- Atornille las traviesas y los montantes a la pared a ambos lados del armario.
- Atornille el techo directamente a las traviesas o atornille un listón en cada traviesa y seguidamente los listones al techo.
- Coloque el listón superior en la pared y atornillelo a los montantes. Compruebe que están rectos utilizando un nivel de burbuja.
- Fije la moldura del borde superior con cola y unas puntas.
- Monte las puertas y fíjelas con bisagras a las molduras laterales.
- Coloque con unas puntas unos listones en la parte inferior del techo para que hagan de tope de las puertas.

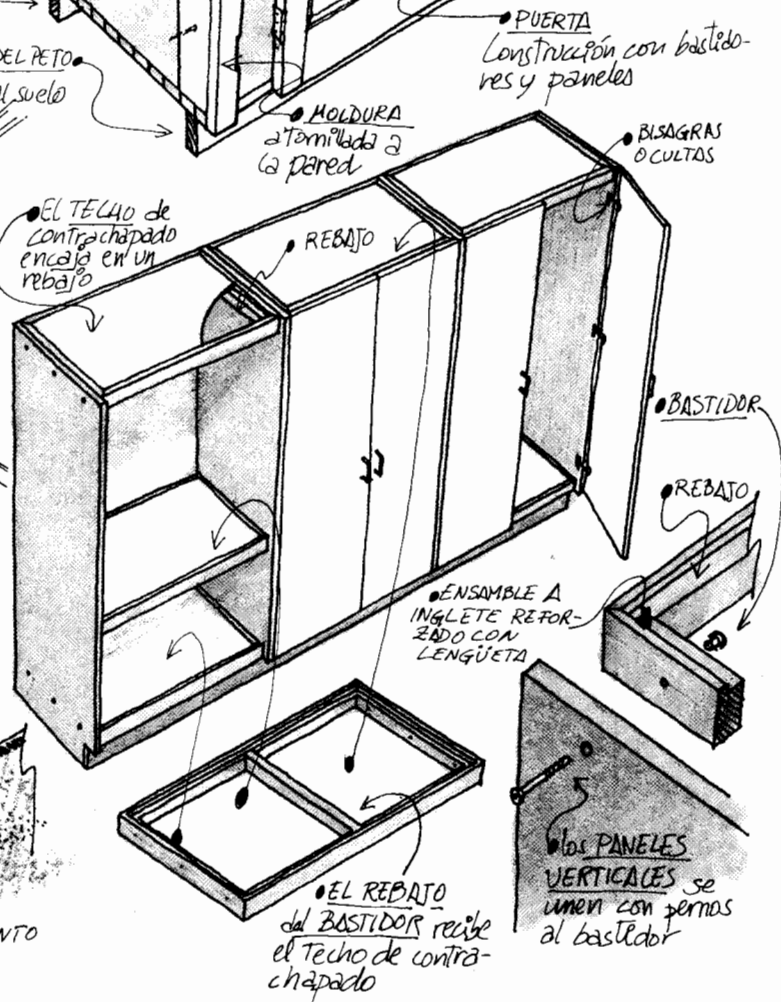
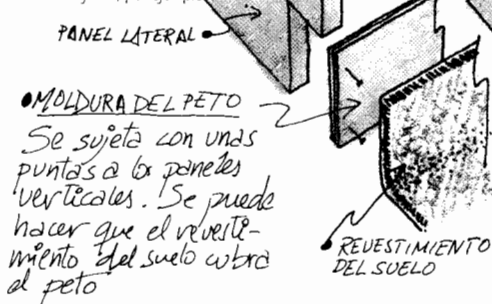
ORDEN DE CONSTRUCCION Armario modular

- Monte los diversos módulos en el taller, y a continuación únalos con unos pernos a unos paneles divisores en la propia habitación. Comience a trabajar desde un extremo. Si no tiene sitio suficiente atornille el último panel a su módulo correspondiente desde el interior. Fije todo el armario a la pared con unos tornillos por la parte superior de cada módulo.

- Fije con unas puntas el peto a los bordes delanteros de cada panel.
- Coloque unos techos de contrachapado en unos rebajos practicados en los diferentes módulos.
- Coloque las puertas en los paneles verticales mediante bisagras.
- Haga y coloque las baldas y los demás complementos interiores.

ARMARIO MODULAR

Se unen entre sí diversos módulos atornillándolos a unos paneles divisores. Las puertas pueden ocupar toda la altura del mueble (en algún caso ocultando cajones o baldas, y en otros tan sólo un espacio para colgar ropa) o también puede dejar alguna puerta más corta que otra, encima de unos cajones, por ejemplo.



FRENTES DE ARMARIO

Monte el bastidor in situ y atorníllelo a la pared por ambos extremos. Coloque seguidamente un filete decorativo por la parte superior. En las grandes aberturas del armario instale puertas correderas.

● FILETE

Se trata de un listón de contrachapado que va atornillado al bastidor.

● ENSAMBLÉS DEL BASTIDOR

Los ensamblés de las esquinas del bastidor se hacen a cola de pescado.

● ENSAMBLE A COLA DE PESCADO

● BALDA

● FILETE

● PANEL DIVISOR

● PUERTAS CORREDERAS

● RODILLOS

● PUERTAS

Las puertas correderas de gran peso montelas con rodillos y unas guías (ver construcción de armarios)

● PANEL DIVISOR ATORNILLADO A LA PARED

● BARRA DE COLGAR

● EL BASTIDOR va atornillado a la pared por ambos extremos

● TRAVIESA atornillada a la pared que sostiene la balda y la barra de colgar

● PANEL DIVISOR

● TRAVIESA INFERIOR

● CARTABÓN METÁLICO

● TRAVIESA INFERIOR

El ensamble de la travesa inferior es a espigas pareadas

● PANEL DIVISOR

Atornille el panel divisor a la travesa inferior utilizando un pequeño cartabón metálico

● PETO

● EL PETO

Va encolado a la travesa inferior

ORDEN DE CONSTRUCCION Frente de armario

- Monte y encole el bastidor in situ. Colóquelo en su posición y a continuación atorníllelo a la pared por ambos extremos.
- Atornille un filete en la parte superior del bastidor.
- Coloque los paneles divisores en su sitio y a continuación atorníllelos a la pared y al bastidor.
- Atornille el soporte de la balda y de la barra de colgar a la pared y a los paneles divisores.
- Coloque la balda en su sitio.
- Construya y coloque las puertas correderas

UTILIZACION DE FILETES

Por lo general, en lugar de pretender conseguir un ajuste perfecto con una pared irregular, suele ser más útil usar un filete para disimular la separación existente entre el frente de armario y la pared.

● FILETE RETRANQUEADO

Se crea así una línea de sombra en uno de los lados del armario

● FILETE SEPARADO

El filete se apoya contra la pared para crear una separación deliberada con el armario

● FILETE MOLDURADO

Se fija al montante del armario

PLANIFICACION

Un carpintero excepcionalmente dotado quizá sea capaz de hacer realidad una idea directamente en su taller, pero la mayor parte de las

personas necesitan planificar su diseño con todo detalle sobre el papel y quizá experimentar con él en tres dimensiones.

Bosquejos

Para concebir la forma y la construcción general de un nuevo trabajo los diseñadores, por lo general, plasman en papel sus primeras ideas en forma de bosquejos. Se trata de notas visuales (como las de las páginas anteriores) que se utilizan para explorar las diferentes posibilidades hasta llegar a una solución que parezca satisfacer todos los requisitos. Por desgracia, resulta muy fácil engañarse con un bosquejo, ya sea infravalorando las dimensiones totales de la pieza o aumentando la sección de una de sus partes. Así los diseñadores prudentes hacen unos croquis a escala para verificar las proporciones y los detalles de construcción.

Croquis a escala

Los diseñadores profesionales emplean croquis a escala para trasladar su información a los talleres o a las fábricas en las que se ha de fabricar un objeto. Es útil utilizar este mismo sistema para elaborar sus propias ideas. La escala que adopta el diseñador es, por convención, 1:5 (10 mm. del croquis representan 50 mm. de la realidad) cuando se utiliza el sistema métrico, y cuando se utilizan el sistema inglés suele ser 1:4 (1 cuarto de pulgada en el croquis representa 2 pulgadas en la realidad).

Usted puede utilizar cualquiera de los dos sistemas, pero no intente combinarlos. Cuando se está diseñando un mueble empotrado

normalmente se utilizan escalas más reducidas, normalmente 1:20 en el sistema métrico decimal. Las sillas y otros objetos relativamente pequeños normalmente se dibujan a tamaño real.

Las vistas concretas de un determinado objeto se realizan por separado. En estas se representa el alzado, el perfil y la planta; además diferentes secciones del objeto nos muestran su estructura interna. Aquellas partes del objeto que son extraordinariamente complejas se suelen representar a tamaño real, para hacer más clara su construcción.

El equipo de un delineante profesional es un equipo caro, pero no se pueden hacer croquis precisos sin un tablero de dibujo (puede servir cualquier tablero de superficie lisa), una escuadra en T para trazar líneas horizontales y una escuadra de gran tamaño para las líneas verticales. Además necesitará también un escalímetro en el que se incluyan las escalas de mayor uso, así como un transportador de ángulos para medir ángulos.

Aunque no indispensable, es interesante comprar algunas plantillas de curvas para trazar líneas curvas, así como una plantilla de círculos para las circunferencias de radio pequeño, y un compás para las de radio mayor. Haga los croquis a escala sobre papel milimetrado

(utilizando un lápiz afilado y preferiblemente duro), para que pueda ir superponiendo los progresivos croquis conforme vaya avanzando en el diseño.

Modelos a escala

Una vez que tenga hecho el croquis a escala, utilícelo para construir un modelo en madera de balsa y cartón, para poder ver el aspecto que presente en tres dimensiones. Algunos diseñadores gustan de hacer un modelo en todo detalle utilizando los materiales finales del objeto, pero esto rara vez suele ser necesario, salvo que lo que quiera sea impresionar a su cliente.

Maquetas

Le puede resultar de gran utilidad hacer una maqueta a tamaño real con materiales baratos o con sobrantes de su taller. Es el único sistema, por ejemplo, de cerciorarse de que una silla es todo lo cómoda o correcta desde el punto de vista estructural que usted cree.

El sistema ideal para comprobar las proporciones de un objeto grande consiste en hacer una maqueta visual a base de tableros de fibras o de cartón ondulado, y muy especialmente si puede montarlo en su ubicación de destino para ver cómo casa con su futuro entorno.

Nota de madera

Antes de encargar los materiales a un proveedor de maderas haga lo que se denomina una "Nota de Madera" en la que se especifique el largo, la anchura y el grosor de cada uno de los componentes de su trabajo. En esta lista debe también hacer constar de qué material ha de ser cada uno de los componentes, así como la cantidad que precisa. Asegúrese de que el proveedor es consciente de que las dimensiones de la lista se refieren a dimensiones finales, de manera que sepa cuánto ha de dejar de más para deshechos.

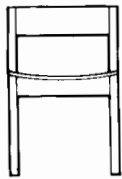
COMPROBACION DE UNA HABITACION

Mida la habitación cuidadosamente y anote todos los detalles importantes antes de comenzar el diseño de muebles empotrados.

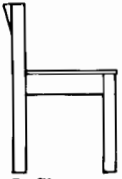
- Utilice un flexómetro grande para medir las dimensiones principales de la habitación, incluyendo las diagonales, para asegurarse de que la planta de la misma es recta. No dé por supuesto que las paredes son perpendiculares, tome medidas a diferente altura allí donde un ajuste correcto pueda resultar crucial.
- Mida la altura y el tamaño de los detalles arquitectónicos como por ejemplo las molduras del techo, los zócalos o rodapiés, etc.
- Mida las ventanas y las puertas y anote o haga un croquis de hacia dónde abren.
- Anote la ubicación de chimeneas y radiadores.
- Anote la posición de los enchufes, de los interruptores y de los puntos de luz que quizá hayan de ser reubicados para acomodarse a su diseño.

VER TAMBIEN

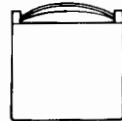
Flexómetro	76
Termoencolador	302



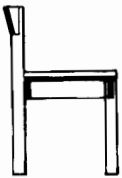
Alzado



Perfil



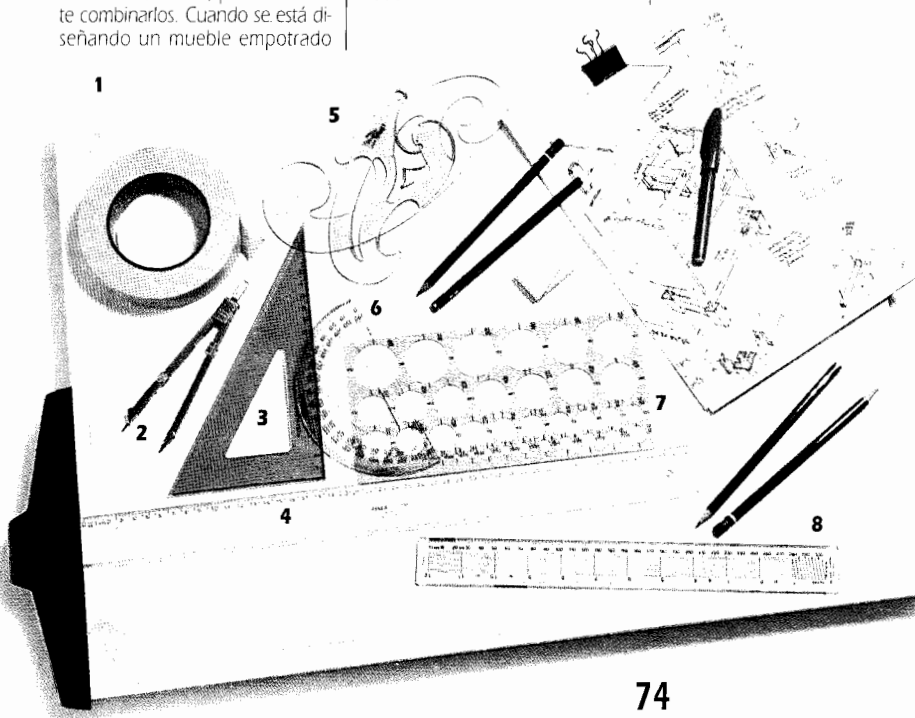
Planta



Sección

Equipo de dibujo

- 1 Tablero de dibujo
- 2 Compás
- 3 Escuadra
- 4 Escuadra en T
- 5 Plantilla de curvas
- 6 Transportador de ángulos
- 7 Plantilla de círculos
- 8 Escalímetro



HERRAMIENTAS

En una época en la que cada vez es mayor el número de carpinteros y ebanistas que eligen las máquinas, ya sea por comodidad o para conseguir una mayor precisión, quienes se acerquen por primera vez al mundo de la carpintería podrían pensar que las herramientas manuales son meras reliquias procedentes de aquellos tranquilos días en los que a los artesanos se les pagaba por la calidad de sus productos más que por su trabajo. Esto es simplemente falso. Con frecuencia los carpinteros competentes pueden acabar un trabajo a mano en menos tiempo que el que emplearían en montar la correspondiente máquina. Trabajar con las manos aporta igualmente un conocimiento del material que no se puede obtener cuando se trabaja con máquinas, por ejemplo, el modo en que cada tipo de grano

MANUALES

responde frente a una hoja, o cómo determinadas maderas resultan ser más indulgentes en tanto que otras muestran con mayor facilidad el más mínimo error del carpintero o del ebanista. Por estas razones, aparte de por el simple placer de utilizarlas, sin ningún tipo de duda podremos encontrar siempre, incluso en el más sofisticado de los talleres, un equipo completo de estas herramientas manuales.

HERRAMIENTAS DE MEDIR Y MARCAR

Siempre que sea posible, resulta un buen sistema marcar unos elementos a partir de otros. Un buen ejemplo sería el modo en que la mitad de un ensamble a cola de milano se marca sobre la pieza a

partir de la otra mitad. Este no es solamente el sistema de mayor precisión, sino que sirve también para evitar la posibilidad de errores en la lectura de metros o de reglas.

Metro de carpintero

El metro de carpintero tradicional está hecho en madera de boj y cuenta con bisagras de latón y placas de protección en los extremos. Un metro bien construido ha de mantenerse recto una vez desplegado hasta que intencionadamente se vuelvan a cerrar las bisagras. El modelo más corriente es el de 1 metro de longitud que se pliega en cuatro trozos. Cualquiera que sea el sistema de medición que usted prefiera, resulta aconsejable comprarse un metro que tenga por una cara medidas en el sistema decimal y por la otra en pies y pulgadas.



Regla milimetrada de acero

Esta regla milimetrada es básicamente una herramienta de los obreros del metal pero no obstante debe usted contar con una regla de este tipo, de 300 mm., para poder realizar mediciones muy precisas. También le puede servir como regla pequeña para otros fines.

Regla de acero

Se trata de una pieza de acero, sin ningún tipo de marca y biselada por uno de los lados. Esta herramienta se utiliza para verificar la horizontalidad de una superficie, y también como guía para cortar líneas rectas con el cuchillo de marcar. Al ser gruesa y relativamente pesada esta regla resulta de especial utilidad para sostener las chapas al recortarlas. Estas reglas se encuentran en medidas que van desde los 500 mm. a los 2 m.

Flexómetro

El flexómetro de acero, de aproximadamente 5 metros de longitud, es una herramienta esencial en todo taller. Elija uno calibrado con el sistema métrico decimal y con el sistema inglés en cada uno de los bordes de la cinta, para poder así hacer rápidamente la conversión entre ambos sistemas.

El gancho metálico que va colocado al inicio de la cinta se halla deliberadamente flojo para poder realizar mediciones internas y externas. Si deja que la cinta se enrolle de golpe puede aflojar aún más este gancho. Compre un flexómetro que vaya provisto de sistema de freno para evitar que la cinta se recoja accidentalmente.

VER TAMBIEN

Defectos de la madera	14
Ensamblajes a ingletes	216-217
Markado de colas de milano	239,243
Herramientas de chapcar	258-259

Conservación de las reglas

Trate las reglas, así como las demás herramientas para medir y marcar con cuidado, ya que en caso contrario pueden perder su precisión. No haga nunca cortes sobre una regla de plástico o de madera, sólo sobre las metálicas. Las reglas metálicas se oxidan en ambientes húmedos, cuando vaya a almacenarlas por mucho tiempo úntelas con aceite. Si dobla o retuerce los flexómetros, estos no se mantendrán rectos cuando los use.

Escuadra de tacón

La escuadra de tacón está formada por una hoja de bordes paralelos que va unida, en ángulo recto, a un talón de madera, de hierro colado o de plástico. Esta herramienta se utiliza para verificar la precisión de los ángulos rectos (ángulos de 90 grados), o para marcar líneas perpendiculares con respecto a un borde dado. Si la parte interior del talón está cortada a 45 grados se puede utilizar también para marcar ensambles a inglete. Las escuadras que tienen el talón de plástico o de hierro colado no perderán su precisión con el tiempo ya que estos materiales son inertes; en cambio los talones de madera pueden reaccionar ante la humedad, haciendo que se aflojen sus remaches si la herramienta se cae. Sin embargo, esta escuadra de tacón, con el talón de madera de palisandro y las cantoneras del mismo de latón, sigue siendo la preferida de los carpinteros debido a la belleza misma de la herramienta. La escuadra de tacón más útil suele ser la de hoja larga, de 300 mm.

Escuadra de ingletes

La hoja de una escuadra de ingletes sale del talón con una inclinación de 45 grados. Se utiliza para marcar ensambles a inglete, así como para verificar la precisión de los dos elementos del ensamble.

Falsa escuadra

La falsa escuadra funciona igual que la escuadra de ingletes, salvo que la hoja puede ajustarse con cualquier tipo de ángulo y fijarse en él gracias a una palanca o a un tornillo ranurado.

Marcador de colas de milano

Utilice una plantilla especial para marcar los ensambles a cola de milano. Una de las hojas sirve para marcar sobre maderas blandas con una inclinación de 1-6. La otra tiene una relación de 1-8 para colas en maderas duras.

Cuchillo de marcar

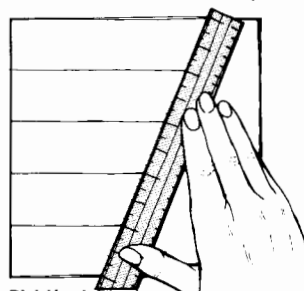
Utilice un lápiz para hacer las primeras marcas de los ensambles, pero use siempre un cuchillo de marcar para cortar las fibras de la madera, para tener así un borde nítido para cuando vaya a aserrar. La hoja está biselada por un solo filo. Utilice este cuchillo por el lado del sobrante, haciendo deslizar la cara lisa del cuchillo contra una escuadra de tacón.

USO DE LAS HERRAMIENTAS PARA MEDIR Y MARCAR

Todos los carpinteros necesitan diversas herramientas para realizar las primeras operaciones de medición y marcado de la madera. Utilice y guarde estas herramientas con cuidado ya que de no hacerlo así éstas podrían perder precisión.

División de un tablero en partes iguales

Usando una regla divida el tablero en partes iguales. Para dividirlo en cinco partes, por ejemplo, coloque el extremo de la regla en uno de los bordes del tablero, haciendo coincidir la quinta división en el otro borde, seguidamente haga con un lápiz una marca en cada una de las divisiones, de uno a cuatro.



División de un tablero en partes iguales

Comprobación del alabeo

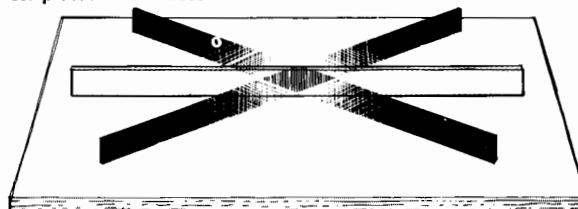
Un alabeo exagerado resulta evidente, pero compruebe si existe lo que se llama un "alabeo sutil". Para ello coloque transversalmente una regla de acero en cada extremo del tablero. Si las reglas quedan paralelas entre eso es señal de que el tablero está horizontal.



Comprobación del alabeo

Comprobación de la horizontalidad

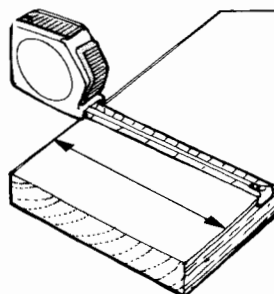
Coloque la regla sobre la superficie que quiera verificar. Si la luz atraviesa por la parte inferior de la regla, o ésta se mueve al dar ligeros golpecitos esto nos está indicando que la superficie no es horizontal. Para verificar una superficie mayor vaya girando la regla en diferentes ángulos.



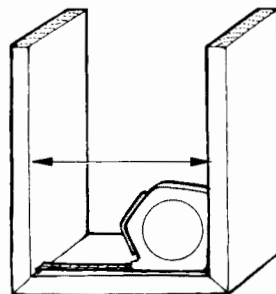
Comprobación de la horizontalidad en un tablero ancho

Mediciones internas y externas

Para realizar mediciones externas, coloque el gancho del flexómetro en uno de los bordes de la pieza y lea la lectura que arroja la cinta en el borde contrario [1]. Para realizar mediciones internas lea la lectura que arroja la cinta a su salida de la caja y a continuación añada el tamaño de la caja para obtener la medida exacta [2].



Medidas externas



Medidas internas

Comprobación de una escuadra de tacón

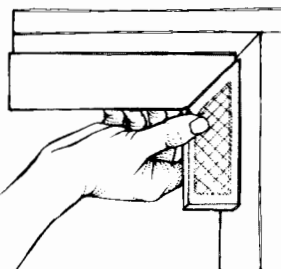
Para verificar la exactitud de una escuadra de tacón utilícela primero para trazar una línea en ángulo recto. Seguidamente gire la escuadra y alíneala con la línea que acaba de trazar. El borde de la hoja y la línea deben coincidir perfectamente.



Comprobación de una escuadra de tacón

Uso de la escuadra de tacón

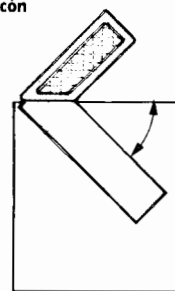
Utilice la escuadra de tacón para comprobar que los dos elementos de un ensamble se encuentran a 90 grados [1]. Para señalar un ángulo recto coloque el talón firmemente contra la pieza y pase el cuchillo de marcar o un lápiz por el borde de la hoja [2]. Si se trata de un ensamble a inglete coloque la parte biselada del talón contra la pieza para trazar de este modo una línea a 45 grados [3].



Comprobación de una junta



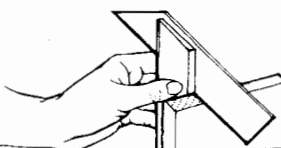
Marcado de un ángulo recto



Marcado de un inglete

Comprobación de un inglete

Coloque una escuadra de ingletes sobre la esquina exterior de uno de los elementos del ensamble a inglete. La hoja debe tocar en toda su extensión toda la anchura del ensamble.



Comprobación de un inglete



UTILES DE MARCAR Y CORTAR

Gramil de marcar

Marque una línea paralela a un borde cepillado utilizando para ello un gramil de marcar. En uno de los extremos de un brazo de madera dura va colocada una punta afilada de acero. Una guía o cabezal discurre por el brazo, y se fija en la distancia deseada gracias a un tornillo de mariposa. En la cara de trabajo hay colocadas unas láminas de latón que evitan el desgaste. Los brazos más habituales suelen tener 200 mm. de largo, pero para el marcado de tableros anchos se pueden encontrar de 300 mm.

Gramil de cortar

Los gramiles de cortar son iguales en todo a los de marcar, salvo que en lugar de una punta de acero llevan una pequeña hoja que va fijada en su sitio mediante una cuña de latón. Están diseñados para marcar madera a contrahilo ya que la punta de gramil normal lo que haría sería desgarrar la superficie de la madera. Normalmente este gramil se presenta con una hoja redondeada pero esta se puede sustituir por una hoja puntiaguada, como la de algunos cuchillos, para cortar chapas.

Gramil de doble punta

Los gramiles de doble punta sirve para marcar ambos lados de una escopleadura o de una espiga de manera simultánea. Una de estas puntas está fija, en tanto que la otra va dispuesta sobre una placa metálica deslizante que se ajusta con precisión gracias a un tornillo de mariposa situado en el extremo del brazo. La mayor parte de los gramiles de doble punta son polivalentes ya que suelen tener una punta fija por el otro lado del brazo para utilizarlos como gramiles de marcar normales.

Gramiles para bordes curvos

Resulta difícil trazar una paralela a un borde curvo con el cabezal recto de un gramil de marcar normal. La guía especial de latón que llevan los gramiles para bordes curvos va apoyada sobre dos puntos, evitando así que la herramienta tiemble conforme avanza por el borde de la pieza. También se puede emplear para piezas con borde recto.

Gramiles de marcar japoneses

Los gramiles de marcar japoneses tienen una apariencia semejante a los de Occidente, salvo que el cabezal queda sujeto mediante una cuña de madera. En lugar de puntas llevan una pequeña hoja.

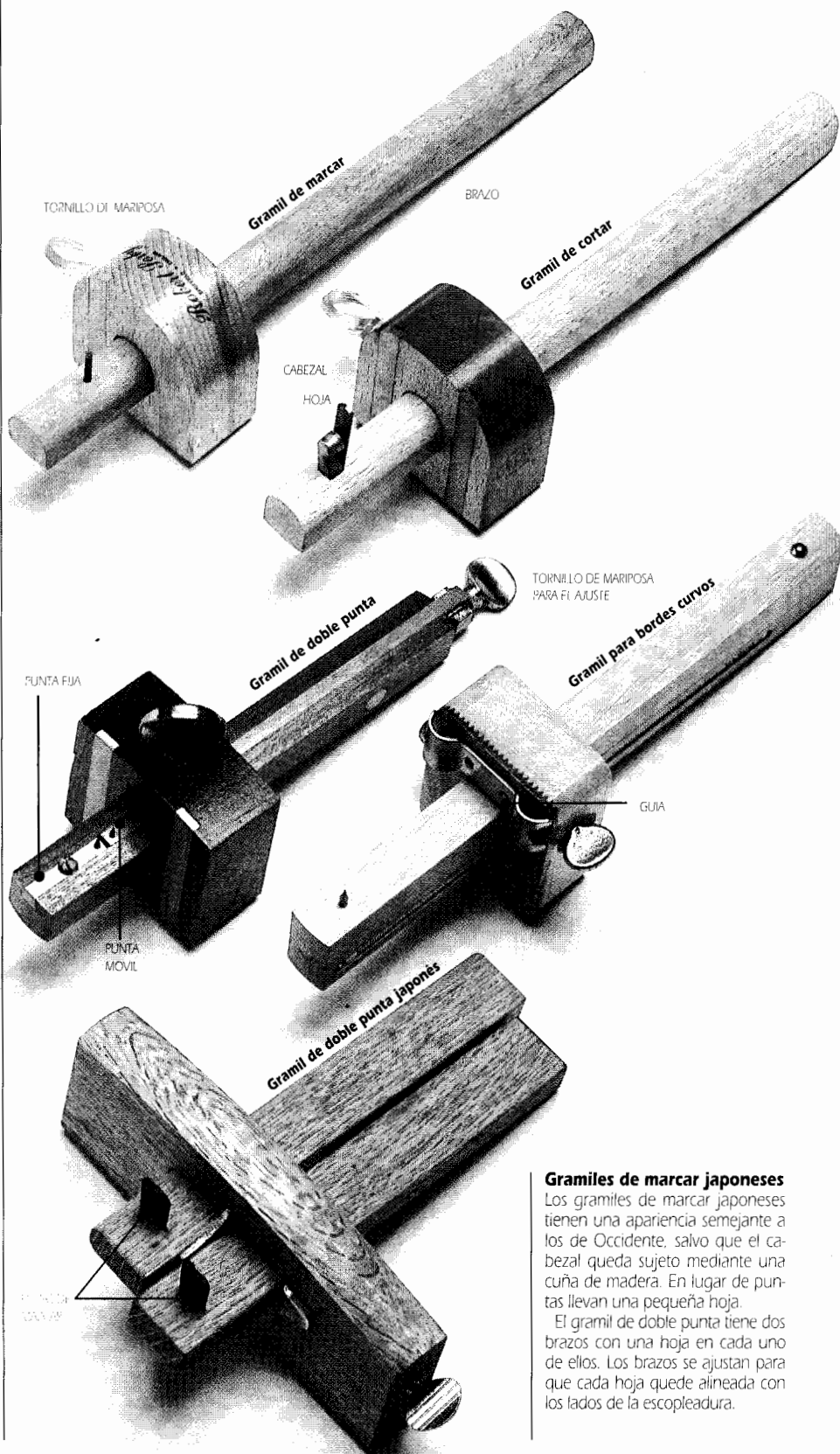
El gramil de doble punta tiene dos brazos con una hoja en cada uno de ellos. Los brazos se ajustan para que cada hoja quede alineada con los lados de la escopleadura.

VER TAMBIEN

Escalas de tación:	76-77
Conatos de desbasta:	88-91
Marcado de ensambles:	216-245
Cajas y espigas:	226-235
Corte de ribetes:	265
Canto visto:	314

● Almacenamiento de los gramiles de madera

El cabezal de madera de un gramil va tan ajustado al brazo que puede llegar a atorarse en el caso de que la madera se hinche. Si en su taller hay humedad, conserve estas herramientas en bolsas de plástico.



OTROS GRAMILES

Gramil de perfiles

Los gramiles de perfiles tienen una fila de puntas metálicas o de hojas de plástico que, cuando se oprime el gramil contra una moldura, retroceden para reproducir de manera exacta la forma de ésta. Un resorte central fija las puntas por fricción.

Plomada trazadora

No resulta posible trazar una línea recta en un tablero que tenga el borde irregular pero en cambio si se puede utilizar una cuerda para trazar una línea de corte. En esta herramienta la cuerda se encuentra en una caja que contiene tiza de color. Al desenrollar la cuerda esta sale recubierta de esa tiza. Ayudado por otra persona tense la cuerda a lo largo de la línea de corte y seguidamente levántela como si se tratara de la cuerda de un arco y déjela caer sobre la madera para dejar de este modo una línea de tiza en la superficie.

USO DE LOS GRAMILES DE MARCAR Y DE CORTAR

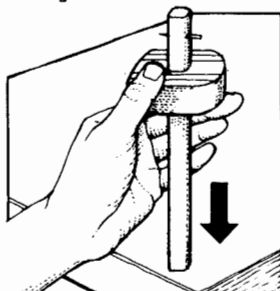
Los gramiles de marcar y cortar se utilizan para dejar una línea clara y fina sobre la pieza. Si hace una línea más profunda se puede desgastar la madera, lo que reduciría la precisión de la operación.

Ajuste del gramil de marcar

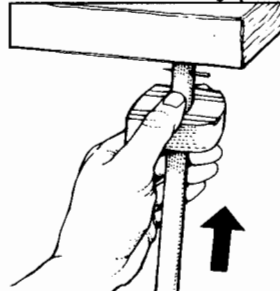
Ajuste el talón con una regla (1) y fíjelo en la posición correcta con el tornillo de mariposa. Compruebe esta medición y haga los ajustes necesarios dando unos ligeros golpecitos con la base del brazo sobre el banco para aumentar así la distancia existente entre el cabezal y la clavija (2). Para reducir esta distancia repita esta operación pero sobre la punta del brazo (3).



1 Fije el cabezal con una regla



2 Aumente la distancia con golpecitos



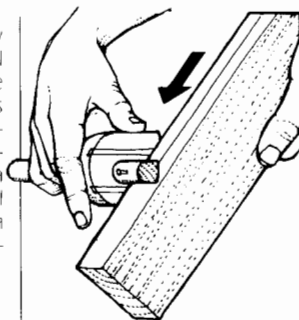
3 Reduzca la distancia con golpecitos

Ajuste de un gramil de doble punta

Coloque las puntas de manera que coincidan con los bordes del escoplo y a continuación coloque el cabezal de manera que se ajuste al grosor de la traviesa.



Coloque las puntas de manera que coincidan con el formón.

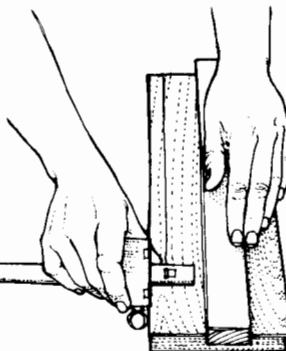


Trazado con el gramil

Oprima el cabezal del gramil contra el borde de la pieza y a continuación desplace la herramienta hacia delante, haciendo que la punta vaya simplemente marcando la madera.

Determinación de una línea central

A la hora de marcar determinados ensambles resulta fundamental poder determinar el centro exacto de una traviesa. La regla no es aquí un sistema preciso. Para ello ajuste el gramil de marcar lo más posible a la mitad del grosor de la pieza. Compruebe esta operación haciendo una señal desde uno y otro borde de la pieza. Si ambas señales coinciden el gramil está correctamente ajustado con relación al centro de la pieza. En caso de que no sea así, repita la operación hasta que ambas señales coincidan efectivamente.



Cortar tiras de chapa

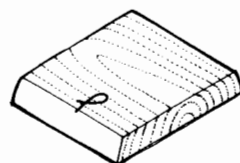
Alinee los bordes de las chapas con un tablero recto. Oprima las chapas ayudándose con un listón y utilice el gramil de cortar para ir obteniendo trozos paralelos de chapa.

CORTE A ESCUADRA DE MADERA

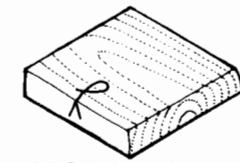
Una madera cepillada en la que las diferentes superficies adyacentes forman un ángulo recto entre sí es lo que se conoce como madera escuadrada.

Sistema para cortar a escuadra

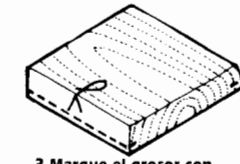
Seleccione aquella cara que, en términos de color, textura, y ausencia de defectos parezca ser la mejor. Cepillela hasta que quede lisa y llámela "cara buena" con una marca hecha a lápiz al lado de uno de los bordes (1). Corte este borde en escuadra con relación a la cara buena, verifique la operación con una escuadra de tacón y márquelo con una flecha que apunta a la cara buena (2). Este es ahora el canto bueno. Todas las demás medidas debe tomarlas a partir de la cara buena o del canto bueno. Prepare un gramil de marcar con el grosor adecuado y trace una línea sobre ambos bordes a partir de la cara buena. Cepille las superficies no acabadas hasta estas líneas (4). Marque la anchura en ambos lados a partir del canto bueno (5) y a continuación termine de cepillar la pieza hasta conseguir las dimensiones requeridas (6).



1 Señale la cara buena



2 Señale el canto bueno



3 Marque el grosor con un gramil



4 Cepille hasta las líneas



5 Marque la anchura

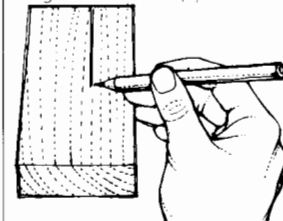


6 Dé las medidas exactas

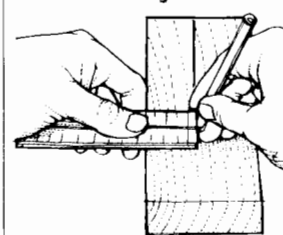
IMPROVISACION DE UN GRAMIL

Cuando no se necesita una precisión absoluta, puede utilizar la punta del dedo para guiar la punta de un lápiz de manera que discurra paralela a un borde dado (1).

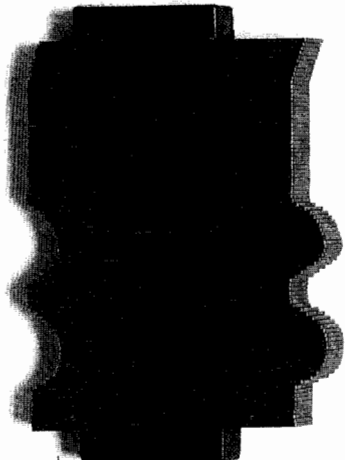
Si la anchura es algo mayor, descanse el lápiz en el extremo de una regla situada en ángulo recto con respecto a la pieza. Utilice el dedo con el que sostiene la regla como si se tratara de la cabeza de un gramil de marcar (2).



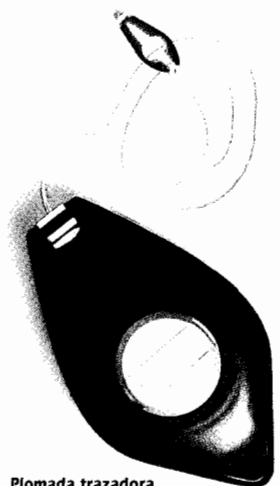
1 El dedo sirve de gramil



2 La regla sirve de gramil



Gramil de perfiles



Plomada trazadora

COMO FUNCIONA UNA SIERRA

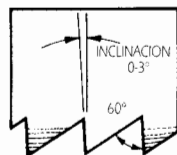
Las sierras de carpintería cuentan con una muy larga historia, que se remonta a hace más de 4000 años. A lo largo de los siglos, los avances tecnológicos han mejorado la calidad de los materiales empleados en su fabricación, y el ingenio de sucesivas generaciones de artesanos nos ha legado una gran variedad de soluciones para los problemas que plantea el corte de madera, corte rápido, recto, curvo, delicado, etc. Algunas sierras están diseñadas para que el corte se produzca a la ida, otras a la vuelta. Sin embargo, todas las sierras cortan la madera siguiendo el mismo procedimiento. Las hojas de sierra están formadas por una fila de dientes puntiagudos situados en su borde o bordes cortantes. Estos dientes actúan como formones u hojas de cuchillo en miniatura, es decir, cortando pequeños trozos de virutas o de astillas de madera que caen al suelo en forma de serrín.

VER TAMBIEN

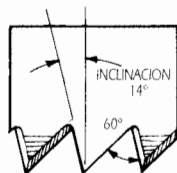
Escuadra de tacón	76
Escuadra de ingletes	76-77
Cuidado de las sierras	82
Utilización de las sierras	82
Sustitución de la cuerda	85
Sierras japonesas	86
Afilado de sierras	87



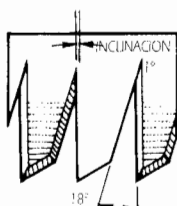
El dentado



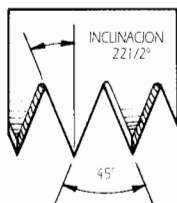
1 Dentado al hilo



2 Dentado a contrahilo



3 Dentado japonés



4 Dentado en los dos sentidos

Disposición de los dientes de una sierra

Si los dientes de una sierra estuvieran colocados simplemente uno detrás de otro, ésta se atascaría transcurridos algunos minutos de trabajo. Para resolver este problema todos los dientes de una sierra, salvo los más finos, tienen una disposición especial. Están inclinados a derecha e izquierda alternativamente al objeto de abrir una ranura o "entalla" que sea más ancha que la propia hoja.

La forma de los dientes de una sierra

Los dientes de sierra tienen una forma diferente según el tipo de trabajo que tengan que realizar. El dentado al hilo (1) sirve para cortar en la misma dirección que la fibra de la madera, como por ejemplo para aserrar un tablón a lo ancho. Son dientes grandes y de filos rectos. Todos los dientes están afilados en ángulo recto en relación con la cara de la hoja, y estas puntas afiladas van abriendo la madera como si se tratara de un formón.

El dentado a contrahilo (2) está diseñado para cortar la madera transversalmente sin dañar la fibra de la madera. Esto es importante a la hora de aserrar un tablón longitudinalmente o de cortar ensambles. El borde delantero de un diente de contrahilo va ligeramente inclinado hacia atrás y está afilado con un ángulo tal que se forme un borde y una punta cortante agudos. Los dientes actúan como cuchillos, abriendo la madera de ambos lados de la entalla, haciendo que los restos caigan conforme va pasando la hoja.

El dentado a contrahilo japonés (3) tiene un diseño semejante, aunque en este caso los dientes son altos y estrechos, y tienen un borde más en la parte superior de cada diente.

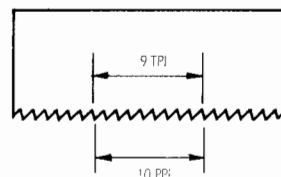
En el dentado en los dos sentidos (4) los dientes son simétricos y están afilados por ambos lados para cortar al hilo y a contrahilo. Este dentado también se denomina de "dientes biselados".

Tamaño del dentado

Una sierra diseñada para trabajos delicados, como por ejemplo el corte de ensambles a cola de milano, tendrá un dentado pequeño y fino. No obstante, los dientes pequeños resultan lentos. Para poder cortar a mayor velocidad, y especialmente las maderas blandas resinosas, la sierra ha de tener dientes grandes y "canales" profundos. Los canales son los espacios entre los dientes, capaces de vaciar gran cantidad de serrín de la entalla.

El tamaño de los dientes se mide por el número de estos que caben en 25 mm. de sierra. Las sierras aún vienen especificadas en dientes por pulgada (TPI), medidos desde la base de un diente hasta la base de otro. También se pueden medir los dientes por punto, en puntos por pulgada (PPI). Siempre hay un punto por pulgada más que dientes.

En ocasiones las sierras pueden venir especificadas como "de dentado creciente", es decir, que los dientes van aumentando de tamaño conforme nos acercamos al talón de la herramienta. El corte se inicia con los dientes pequeños hasta que se ha formado ya la entalla, cuando ya se puede utilizar la hoja en toda su extensión.



Tamaño de los dientes de sierra

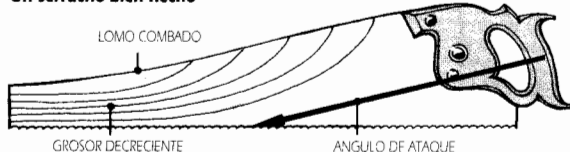
Dientes reforzados

Muchas sierras tienen los dientes reforzados electrónicamente. Estos dientes se mantienen afilados más tiempo que los normales de acero, pero no pueden ser afilados con lima a mano.

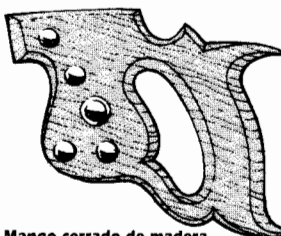
SERRUCHOS

Todos los serruchos tienen hojas largas y flexibles, pero dado que éstas son muy profundas pueden mantener el corte recto. Las mejores hojas de serrucho son de grosor decreciente, es decir, el grosor es menor por encima del dentado, para así obtener una mayor holgura en la entalla. También son de lomo combado y forman una especie de "S" entre la puntera y el talón de la herramienta para mejorar el equilibrio de ésta. En ocasiones las hojas están recubiertas de politetrafluoretileno (PTFE), es decir de teflón para reducir la fricción.

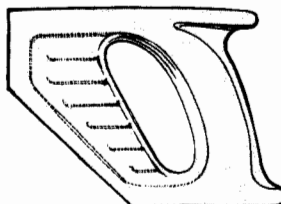
Un serrucho bien hecho



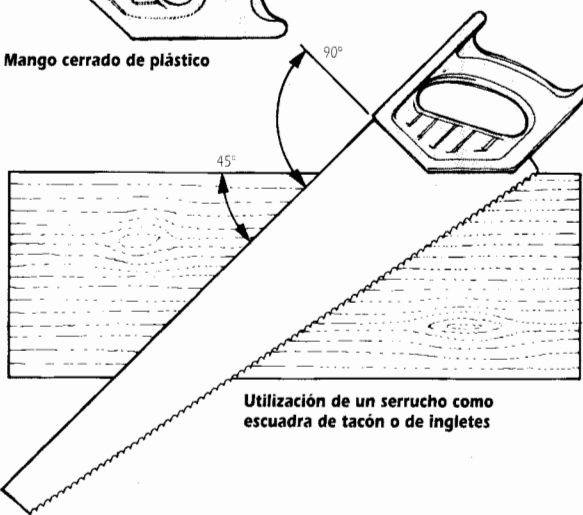
Mango de pistola



Mango cerrado de madera



Mango cerrado de plástico



Utilización de un serrucho como escuadra de tacón o de ingletes

Sierra de hender

La sierra de hender es el más grande de los serruchos y su hoja tiene 650 mm. y 5 PPI. Se trata de una herramienta especializada, apropiada únicamente para aserrar madera maciza al hilo.

Serrucho de tronzar

Este serrucho de tronzar tiene un tamaño de entre 600 y 650 mm. y entre 6 y 8 PPI. Es el serrucho ideal para aserrar longitudinalmente tablones macizos, resultando algo grosero para los tableros manufacturados. Algunos serruchos occidentales presentan el más rápido dentado a contrahilo japonés.

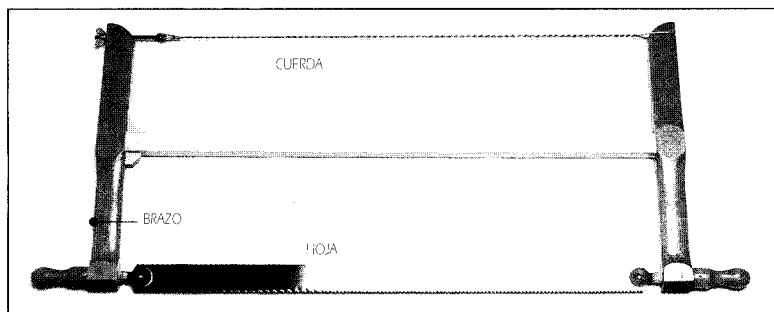
Serrucho para tableros

Los serruchos para tableros suelen presentar un dentado a contrahilo relativamente fino, entre 10 y 12 PPI, para aserrar tableros manufacturados, aunque también se suelen utilizar como serruchos a contrahilo universales. Las hojas varían entre los 500 y los 550 mm.

Sierra de hender

Serrucho de tronzar

Serrucho para tableros

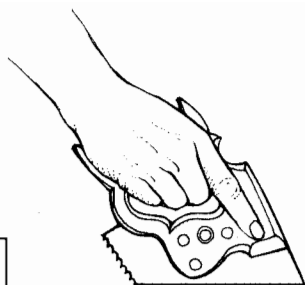


Sierra de bastidor

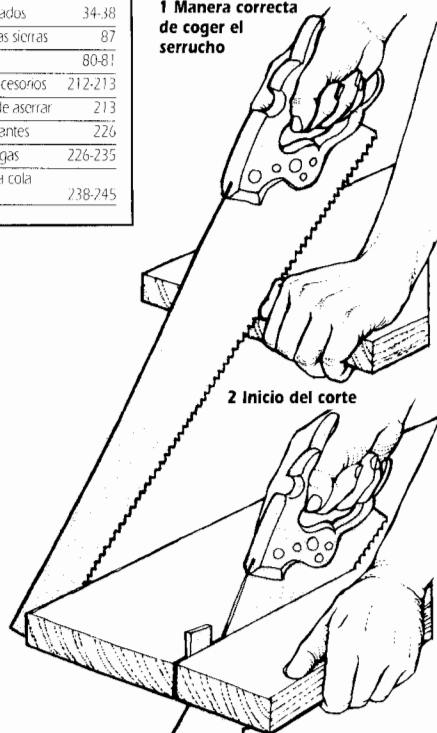
La sierra de bastidor de estilo tradicional apenas ha cambiado desde la Edad Media. Su estrecha hoja queda sujeta en tensión al enrollar una cuerda o un cable situado entre los extremos de ambos "brazos". Se puede girar la hoja de manera que el bastidor no entre en contacto con la pieza que se trabaja, cuando se están aserrando al hilo grandes tableros. Se pueden colocar, según sea preciso, hojas de 4, 5 y 6 PPI.

VER TAMBIEN

Tableros manufacturados	34-38
Afilado de las sierras	87
Serruchos	80-81
Bancos y accesorios	212-213
Caballetes de aserrar	213
Espigas pasantes	226
Cajas y espigas	226-235
Ensamblados a cola de milano	238-245

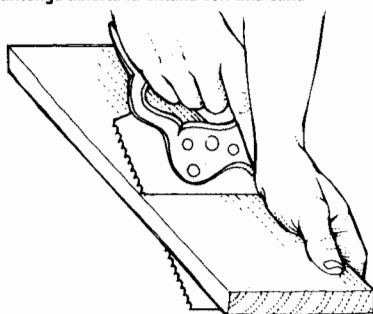


1 Manera correcta de coger el serrucho

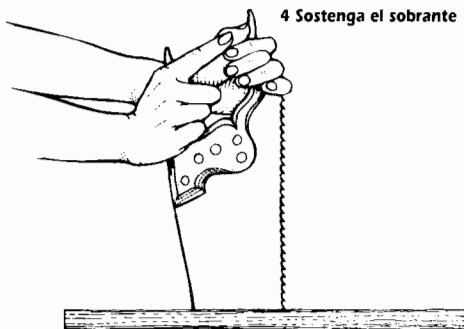


2 Inicio del corte

3 Mantenga abierta la entalla con una cuña



4 Sostenga el sobrante



5 Corte con la sierra invertida



USO Y CUIDADO DE LOS SERRUCHOS

Coloque la pieza de manera que pueda aserrar con una inclinación de aproximadamente 45 grados con respecto a la superficie y manteniendo la hoja alineada con el antebrazo.

Control del serrucho

Coja el serrucho teniendo el índice extendido hacia la punta de la hoja (1). Esto le permitirá controlar mejor la hoja e impedirá que se le doble el mango en la mano. Para empezar a cortar trabaje por el lado del sobrante de la línea de corte, guiando la hoja con el dedo pulgar de la otra mano (2) al tiempo que tira del serrucho hacia usted. Una vez que ya haya abierto la entalla utilice ya toda la hoja con impulsos lentos y uniformes. Los impulsos erráticos y demasiado rápidos resultan al tiempo cansados e imprecisos. Si el serrucho comenzara a desviarse de la línea de corte, gire ligeramente la hoja para volver a enderezarlo. Si la entalla se cerrara, aprisionando de este modo la hoja, manténgala abierta con una pequeña cuña (3). Para conseguir un aserrado más suave frote la hoja con una vela.

Acabado del corte

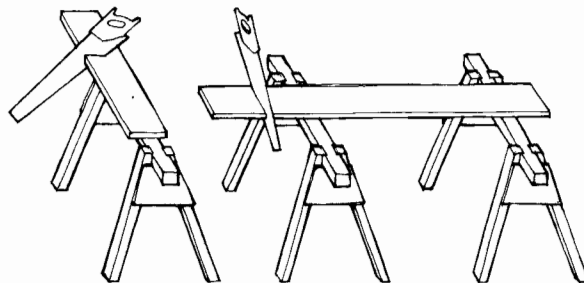
Cuando acaba de aserrar longitudinalmente un tablón, sostenga el sobrante con la mano que le queda libre. Trabaje despacio y con suavidad para cortar las últimas fibras sin desgarrar la madera. Conforme se aproxime al final de un tablero manufacturado o de un tablón largo puede, o bien dar la vuelta y aserrar en dirección a la entalla que ya tiene abierta, o asir la herramienta de manera diferente para seguir aserrando en la misma dirección pero con la sierra en posición opuesta a usted (5). Quizá deba colocar la pieza a la altura del banco para evitar de este modo golpear el suelo con la punta del serrucho.

Cuidado de los serruchos

Coloque un protector de plástico sobre los dientes de la sierra para protegerlas cuando no las esté utilizando. Cuando vaya a pasar mucho tiempo sin utilizarlas, pase por la hoja un paño aceitoso para evitar que se oxiden. Puede eliminar las manchas de herrumbre con un estropajo metálico empapado en white spirit.

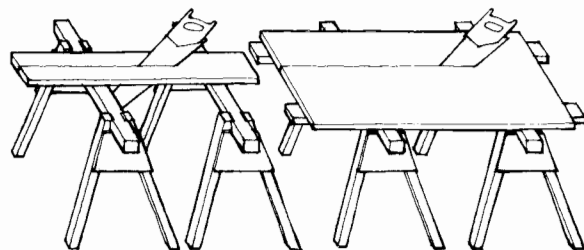
APOYO DE LA PIEZA

Sólo podrá esperar un aserrado seguro y eficaz si sostiene la pieza de manera adecuada. Coloque los tableros de madera maciza o los tableros manufacturados en caballetes de 550 mm. de altura, denominados caballetes de aserrar. Los materiales muy fino tenderán a moverse y a saltar a menos que los sostenga por la parte inferior a ambos lados de la línea de corte con tableros rígidos. Mantenga firme la pieza con la rodilla. Si le parece más cómodo aserrar a la altura del banco fije la pieza al banco usando un sargento o colocándola entre los topes del banco.



Corte a contrahilo sobre caballetes de aserrar

Para cortes pequeños puede ser suficiente un único caballete, pero para cortes mayores utilice dos.

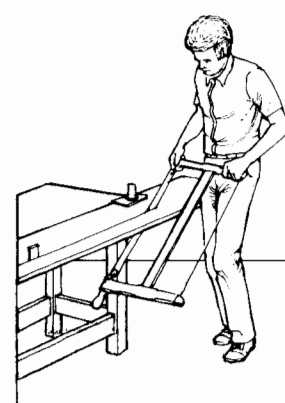
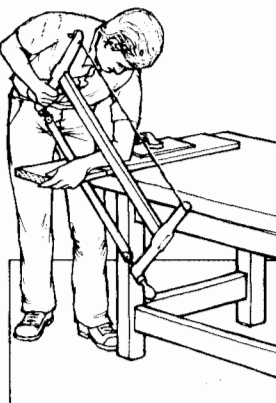


Corte al hilo

Cuando aserrando al hilo se aproxima a un caballete, desplácelo hacia el extremo de la hoja y siga aserrando.

Apoyo de un tablero delgado

Coloque unos tableros debajo de los tableros manufacturados delgados.



Corte a contrahilo con una sierra de bastidor

Para aserrar a contrahilo con una sierra de bastidor coloque la hoja de manera que no quede oculta por el bastidor de la sierra para poder ver así la línea de corte. Cuando haya acabado sostenga el sobrante pasando la mano por el bastidor de la sierra, y siempre por encima de la hoja.

Corte al hilo con una sierra de bastidor

Sujete la pieza de manera que sobresalga por el tablero del banco. Coloque la hoja a 90 grados con relación al bastidor de la sierra y utilice ambas manos para controlarla mejor.

SERRUCHOS DE COSTILLA

Los serruchos de costilla, debido a sus hojas relativamente delgadas, así como a sus dientes, delgados y finos, son las sierras que se utilizan en los trabajos de precisión. El elemento característico de esta familia de sierras es la pesada franja de latón o de acero que llevan en la parte superior de la hoja, que sirve para mantener la hoja recta y cuyo peso facilita la operación de corte sin tener que forzar la hoja en la pieza.

Serrucho de costilla

Este es el modelo mayor de entre los serruchos de costilla, con una longitud de hoja de entre 250 y 350 mm., y entre 13 y 15 PPI. Es una buena sierra para multitud de aplicaciones, para cortar listones robustos y grandes ensambles. El mango es cerrado, semejante a los que se utilizan en los serruchos normales.

Serrucho para cola de milano

El serrucho para cola de milano es una versión reducida del serrucho de costilla normal. La hoja tiene 200 mm. y entre 16 y 22 PPI. Los dientes, que son más finos, no están dispuestos del modo habitual. La anchura que la hoja necesita se consigue gracias a la rebaba que queda con el afilado de la herramienta. Este serrucho para cola de milano se fabrica normalmente con mango cerrado o mango abierto de pistola. Otro diseño de este tipo de serruchos presenta una hoja algo mayor y el mango recto. Ambos tipos sirven para cortar ensambles finos en maderas duras.

Serrucho para cola de milano con codo

Este serrucho para cola de milano con codo está pensado para cortar a tope espigas caladas y otros elementos similares. Este modelo con mango reversible permite su uso tanto con la mano derecha como con la izquierda.

Serrucho de precisión

Se trata de un serrucho de costilla en miniatura, con 26 PPI, para corte en piezas delicadas.

Serrucho miniatura

Se trata de un serrucho de costilla especialmente fino, muy apropiado para la construcción de maquetas. Las hojas más finas de este tipo de serruchos presentan un dentado tan pequeño, 33 PPI, que no se pueden afilar por lo que han de ser sustituidas por otras nuevas al estropearse.

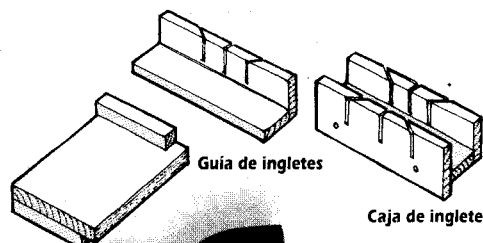


Uso del serrucho de costilla

Empiece con pequeños cortes hacia atrás, manteniendo la hoja con un ángulo reducido. Vaya inclinando la hoja de manera gradual a medida que vaya abriendo la entalla hasta que esté horizontal, seguidamente proceda con el corte.

Accesorios

Los topes de banco se utilizan para cortar de modo transversal pequeños trozos de madera con serruchos de costilla.



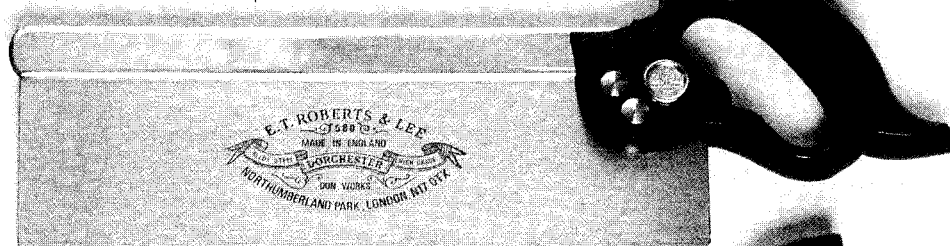
Topes de banco

Guía de ingletes

Caja de ingletes

PESADA BANDA DE LATÓN

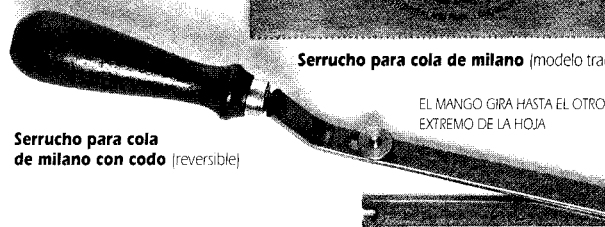
MANGO CERRADO TRADICIONAL



Serrucho de costilla (modelo tradicional)

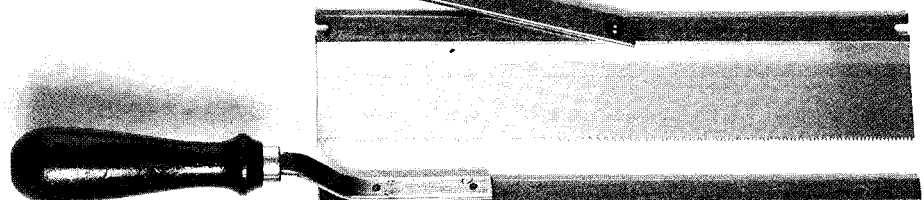


Serrucho para cola de milano (modelo tradicional)

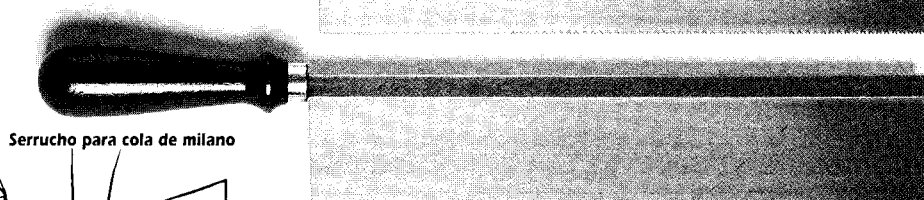


Serrucho para cola de milano con codo (reversible)

EL MANGO GIRA HASTA EL OTRO EXTREMO DE LA HOJA



Serrucho para cola de milano con codo (fijo)



Serrucho para cola de milano

Serrucho de precisión



GANCHO DE DEDO

Serrucho miniatura

SIERRAS DE CORTE CURVO

Para cortar elementos curvos existe toda una familia de sierras especializadas. Estas sierras presentan diferentes tamaños para poder trabajar con cualquier tipo de grosor, desde tabloncillos rígidos de maderas duras hasta finas chapas.

VER TAMBIÉN

Sierra de bastidor	81
Sierra de calar eléctrica	178 180
Sierra de contornear	296

Sierra de arco

Esta pequeña y ligera sierra de bastidor va provista de unas hojas estrechas para hacer cortes curvos. Las hojas tienen una longitud de entre 200 y 300 mm., y entre 9 y 17 PPI. Son hojas lo suficientemente fuertes como para cortar gruesas secciones de madera maciza. Las hojas se pueden girar 360 grados para poder apartar el bastidor de la línea de corte.

Segueta

La hoja de la segueta, de 150 mm. se halla en tensión gracias a la curvatura del arco de metal. Esta herramienta se utiliza para hacer curvas en madera maciza y también en tableros manufacturados. Las hojas de esta sierra, que tienen entre 15 y 17 PPI, son demasiado estrechas como para ser afiladas y deben ser sustituidas cuando se desafilan o se rompen.

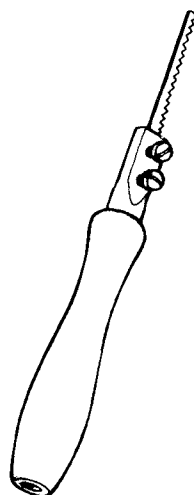
Sierra de calar

La sierra de calar, que tiene un bastidor excepcionalmente curvo, se utiliza para hacer cortes muy curvos en chapas o en tableros manufacturados delgados. Sus hojas son muy frágiles, llegando a tener hasta 32 PPI.

Sierra de aguja

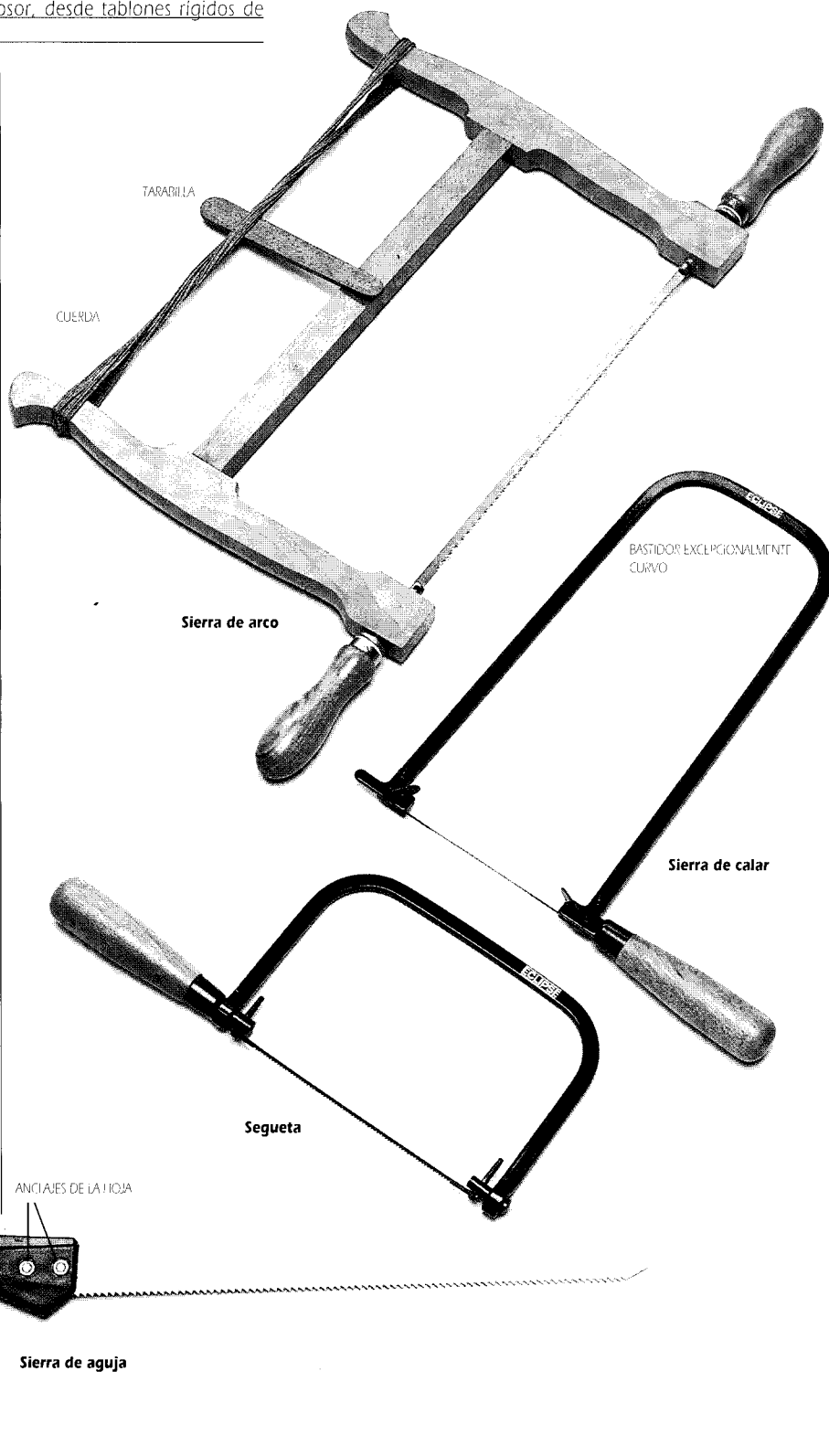
No se puede utilizar ninguna de las sierras anteriormente expuestas para hacer un corte en el centro de un tablero grande. La hoja estrecha y puntiaguda de esta sierra de aguja puede hacer curvas razonablemente cerradas, y también es lo suficientemente grande como para hacer cortes rectos. Este mango de pistola puede albergar hojas de entre 8 y 10 PPI.

Algunos carpinteros y ebanistas prefieren un modelo semejante aunque con el mango recto, denominada serrucho de calar, ya que resulta cómodo para cortar en cualquier dirección.



Serrucho de calar

La hoja retractil va fijada al regatón mediante unos tornillos ranurados.



SUSTITUCION DE HOJAS DE SIERRAS DE CORTE CURVO

Las sierras de corte curvo llevan hojas relativamente estrechas que normalmente acaban por romperse o por doblarse. Tenga siempre hojas de repuesto.

Colocación de la hoja de una sierra de arco

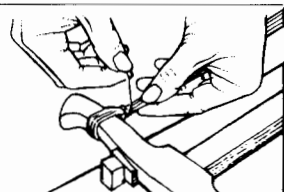
Afioje la cuerda que se halla en la parte superior del bastidor de la sierra y seguidamente coloque la hoja nueva con los dientes mirando hacia fuera, en las empuñaduras que hay en cada extremo (1). Introduzca los pasadores cónicos por los agujeros de las empuñaduras y de la hoja y fije la tarabilla contra la travesa central. Gire las empuñaduras de ambos extremos de la sierra (2) para tensar la hoja.



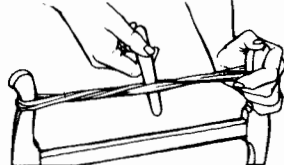
2 Tensar la hoja

Sustitución de la cuerda

Sustituya la cuerda rota por una cuerda nueva. Estando la hoja colocada, retenga ligeramente los brazos de la sierra entre los topes del banco. Ate la cuerda a uno de los extremos, seguidamente enróllela hasta cuatro veces entre ambos brazos. Ate el extremo en las proximidades de uno de los brazos y finalmente haga un nudo que coja toda la cuerda (2). Coloque la tarabilla en el centro de la cuerda y hágala girar hasta que la hoja quede tensa.



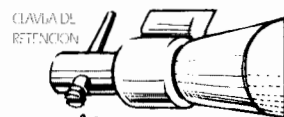
1 Colocación de una nueva cuerda



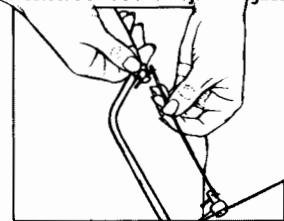
2 Tensando la cuerda con la tarabilla

Sustitución de la hoja de una següeta

La hoja de la següeta va fijada gracias a unas ranuras ubicadas en unas grandes clavijas de retención que se hayan situadas en ambos extremos de la sierra (1). Para colocar una hoja nueva gire en primer lugar la empuñadura en sentido contrario a las agujas del reloj, para reducir así la distancia existente entre las clavijas de retención. Coloque la hoja en el extremo de la sierra, con los dientes hacia fuera y a continuación haga presión sobre el bastidor contra el banco (2) para colocar el otro extremo de la hoja.



1 Colocación de una hoja de següeta



2 Haga presión sobre el bastidor de la següeta

Sustitución de la hoja de una sierra de calar

Los extremos de la hoja van sujetos gracias a un tornillo de mariposa. Ejercer una ligera presión sobre el bastidor al tiempo que coloca la hoja con los dientes mirando hacia el mango.



Colocación de la hoja de una sierra de calar

Sustitución de la hoja de una sierra de aguja

Para cambiar la hoja de una sierra de aguja, afloje los tornillos de retención e introduzca el extremo ranurado de la hoja en el mango. Vuelva a apretar los tornillos.



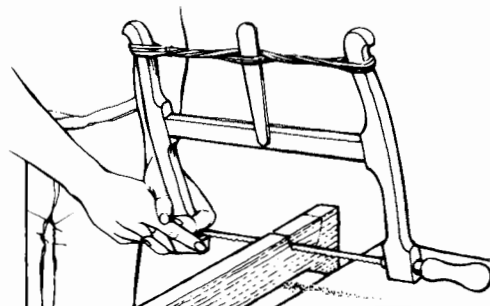
Colocación de la hoja de una sierra de aguja

UTILIZACION DE LAS SIERRAS DE CORTE CURVO

Salvo por lo que se refiere a la sierra de aguja, que se utiliza como si se tratara de un serrucho convencional, las sierras de corte curvo parecen de difícil utilización cuando las usa un carpintero no demasiado experimentado. Hay que aprender determinadas técnicas para saber compensar la fuerza que provoca el bastidor curvo.

Utilización de la sierra de arco

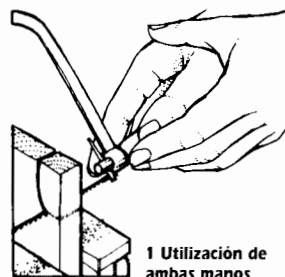
Las sierras de arco son poco manejables salvo que se utilicen correctamente las correspondientes empuñaduras para controlar la herramienta. Agarre la herramienta con una mano, extendiendo el dedo índice en dirección a la hoja. Coloque la otra mano junto a la anterior, con los dedos índice y anular alrededor del brazo de la sierra, a ambos lados de la hoja.



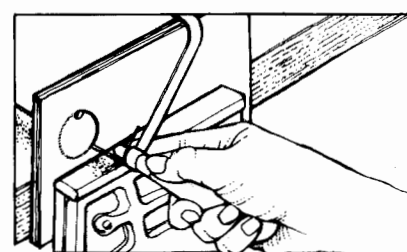
Asimiento correcto de una sierra de arco

Cortar con una següeta

Es difícil mantener el corte con una següeta, aunque suele resultar más fácil si la coge con ambas manos (1) o también si pasa el nudillo del dedo índice por el bastidor al usar la següeta con una sola mano. Para hacer un corte cerrado cerca de un borde, haga en primer lugar un agujero en el sobrante de la pieza. A continuación pase la hoja por el agujero y vuelva a montar la hoja sobre su bastidor (2).



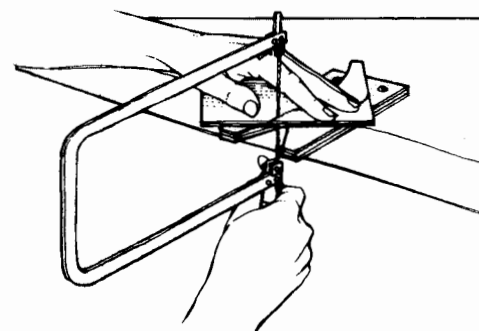
1 Utilización de ambas manos



2 Hacer un corte cerrado

Utilización de la sierra de calar

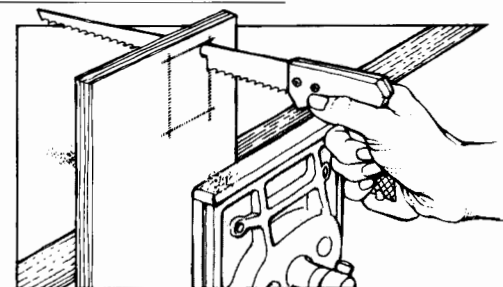
Cuando vaya a utilizar una sierra de calar siéntese en un taburete bajo y coloque la pieza de manera que sobresalga por el borde del tablero del banco. La hoja de esta sierra es tan estrecha que se puede conseguir una curva cerrada sin tener que girarla en su bastidor. Si la pieza es muy flexible o se mueve, haga una muesca en V en un trozo de madera o de contrachapado para que la pieza quede sujeta a ambos lados de la hoja. Fije la madera al banco.



Utilización de la sierra de calar

Cortar con una sierra de aguja

Haga un pequeño agujero en el trozo de sobrante de la pieza para que pueda entrar la punta de la hoja. Trabaje despacio y regularmente para evitar que la hoja, por su estrechez, se doble.



Utilización de la sierra de aguja

SIERRAS JAPONESAS

Las sierras japonesas son sierras de corte a la ida y, por consiguiente, las hojas son mucho más delgadas que sus equivalentes occidentales y además los dientes presentan un triscado muy fino. Esto se traduce en

una entalla muy estrecha en la que prácticamente no se produce desgarrado alguno de la fibra. Las mejores hojas son de grosor decreciente para reducir la fricción. Los mangos están recubiertos de bambú.

Kataba

Ryoba

Dozuki

Kataba

Se trata de una sierra de único filo, cuyo dentado puede ser a hilo o a contrahilo. Se utiliza para cortar grandes secciones de madera en las que el ryoba quedaría aprisionado en la entalla. De esta sierra existe un modelo de hoja notablemente flexible, y que recibe el nombre de hughiki (serrucho para cola de milano) que se utiliza para cortar a tope ensambles a espiga o a cola de milano. Los dientes no presentan triscado alguno y esta herramienta se flexiona sobre la superficie de la pieza como si se tratara de una espátula.

Ryoba

Se trata de una sierra múltiple cuya hoja presenta un dentado al hilo en uno de los bordes y a contrahilo en el otro. Utilizan normalmente hojas de entre 210 y 240 mm. y entre 6 y 15 PPI. Hay que utilizar esta sierra con un reducido ángulo en relación con la pieza para evitar que el dentado del otro borde penetre en la entalla. Y así el ryoba se utiliza normalmente para cortar tableros y no grandes vigas de madera.

Dozuki

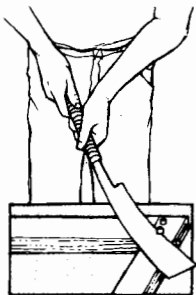
Se trata de un serrucho de costilla de 240 mm. diseñado para el corte de ensambles, similar a los serruchos de costilla y para cola de milano occidentales. La versión de esta herramienta para cola de milano tiene 23 PPI y puede abrir entallas notablemente pequeñas, lo que representa una considerable ventaja al realizar ensambles delicados. Los dientes están graduados, quedando los más finos a la altura del pie de la hoja para iniciar el corte.

Mawashibiki

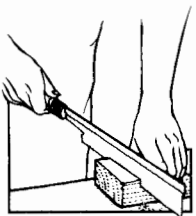
Esta herramienta es el equivalente japonés de la sierra de aguja o del serrucho de calar. Incluso con su delgada hoja de grosor decreciente, el corte a la ida del mawashibiki reduce el riesgo de doblar la hoja, lo que es un problema constante en las versiones occidentales de esta sierra.

VER TAMBIEN

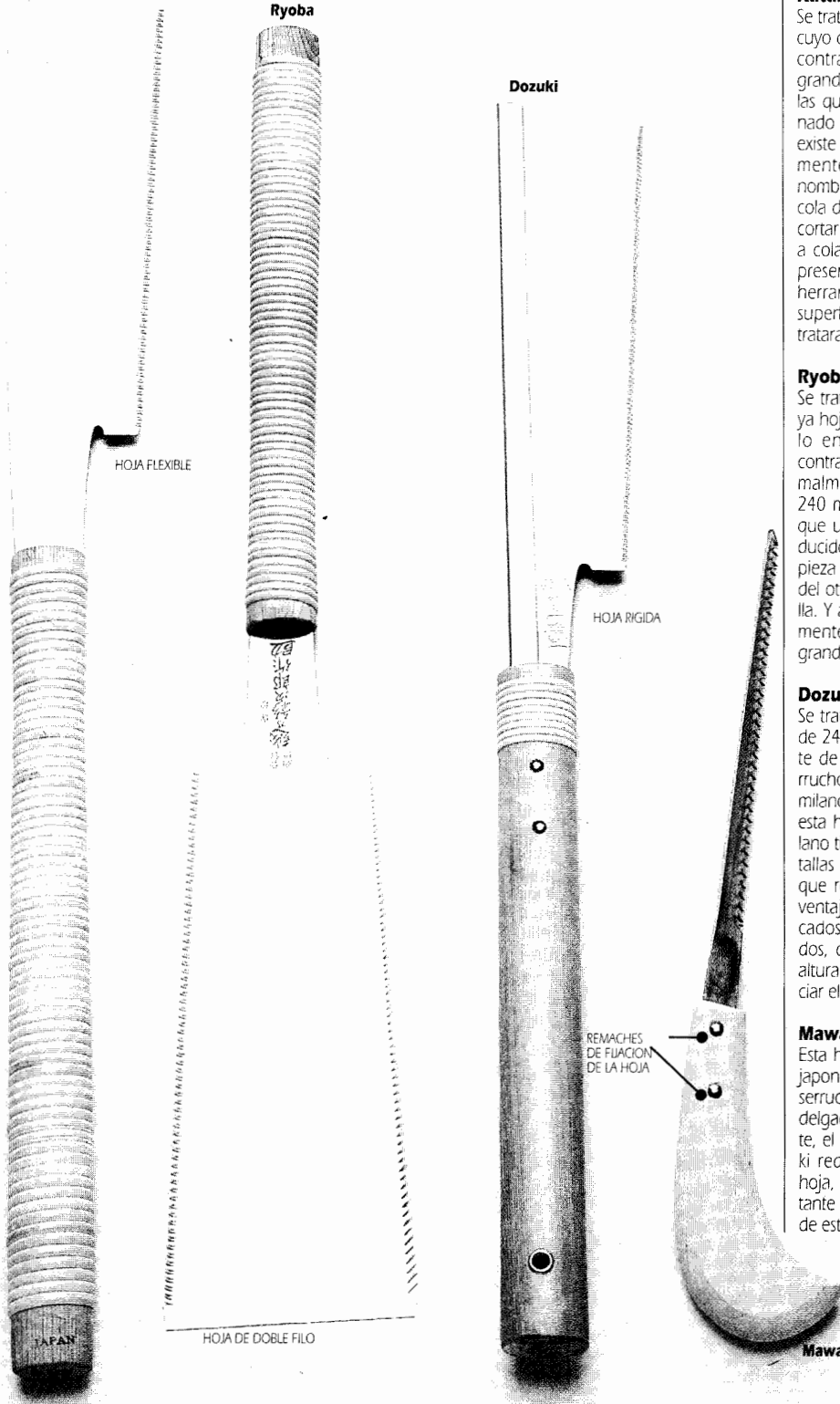
Serruchos	80-81
Serruchos para cola de milano	83
Serrucho de costilla	83
Sierra de aguja	84
Espigas pasantes	226



Utilización del hughiki
Flexione la hoja contra la pieza para cortar una espiga a tope con su superficie.



Corte con un dozuki
Corte con la hoja paralela al banco. Algunos carpinteros gustan de hacer una entalla en los cuatro lados antes de cortar toda la pieza.



AFILADO DE SIERRAS

Las sierras han de ser afiladas a partir del momento en el que haya que esforzarse para que entren en la madera. A la mayoría de los carpinteros les suele gustar afilar ellos mismos sus herramientas pero probablemente prefieran enviarlas a un profesional cuando lo que necesiten sea un triscado. El triscado resulta necesario después de cada cuatro o cinco afilados, o cuando se haga evidente que la sierra se sale de la línea de corte debido a un triscado no uniforme. Los dientes reforzados electrónicamente no pueden afilarse a mano y las hojas muy finas y desechables siempre se sustituyen por otras nuevas cuando se doblan.

ELECCION DE UNA LIMA PARA SIERRAS

Sierra	PPI	Tamaño de la lima
Sierra de corte al hilo	De 5 a 7	250 mm.
Sierra de corte a contrahilo	De 6 a 8	230 mm.
Serrucho para tableros	De 10 a 12	200 mm.
Serrucho de costilla	De 13 a 15	180 mm.
Serrucho para cola de milano	De 16 a 22	150 mm.

Limas para sierras

El mantenimiento de los bordes cortantes de los dientes de una sierra se lleva a cabo con una lima triangular. Cada uno de los lados de la lima debe tener una longitud de, aproximadamente, el doble de la altura del diente. Utilice el cuadro anterior como referencia básica para elegir una lima para sierras.

Limas para sierras japonesas

Existen limas de filo de cuchillo para el afilado de sierras japonesas. Sin embargo, el afilado y el triscado de este tipo de sierras es una labor que exige gran precisión y que debe ser realizada por un profesional.

Guía de limas

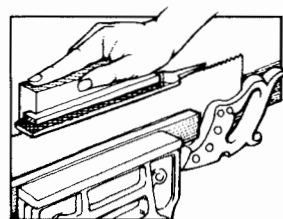
Las guías de limas aseguran la necesaria uniformidad de ángulo y de profundidad a la hora de afilar serruchos y serruchos de costilla.

Triscador

El triscador sirve para orientar con precisión las puntas de los dientes de una sierra en el ángulo necesario. Al accionar la empuñadura de esta herramienta un émbolo hace que los dientes experimenten una presión contra un yunque angulado. Este yunque está graduado numéricamente para ajustarse a dientes de hasta 12 PPI. El triscado de aquellas sierras que presenten un dentado más pequeño se ha de confiar a un profesional.

Fijación de la sierra

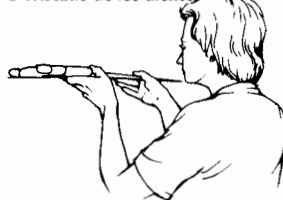
Al afilar las sierras éstas deben estar firmemente sujetas pues, de lo contrario, se moverían haciendo que la lima se saliera de los canales. Para fijar la sierra puede utilizar dos listones de madera dura, con una longitud similar a la de la hoja y con la forma necesaria como para ajustarse al mango de la sierra. Fije la sierra entre estos tableros al tornillo del banco. Si fuera necesario coloque un sargento en uno de los extremos.



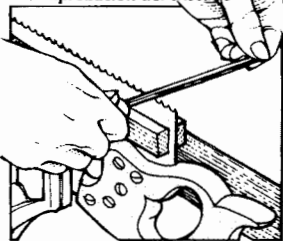
2 Igualado de una sierra



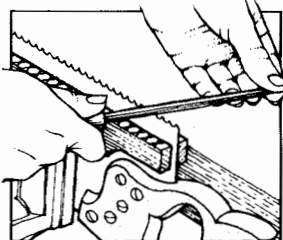
3 Triscado de los dientes



4 Comprobación del triscado



5 Afilado de un dentado al hilo



6 Afilado de un dentado a contrahilo

Igualado de una sierra

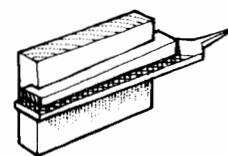
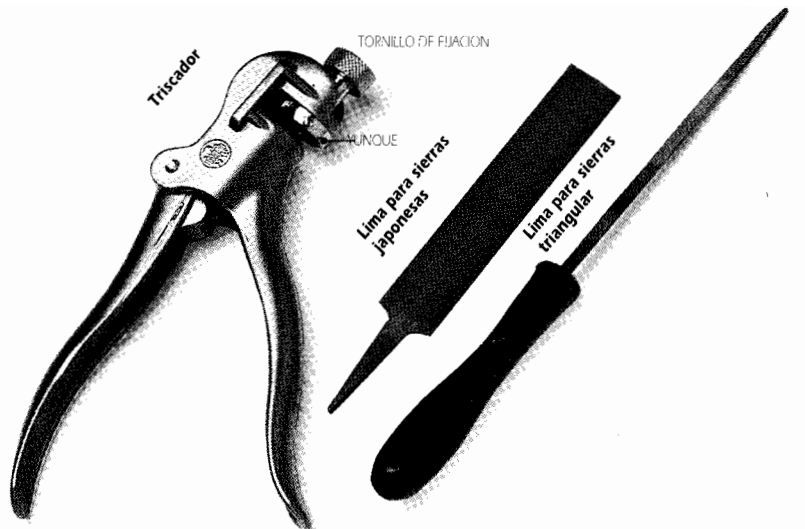
Igualar una sierra, que ha sido mal afilada o que ha sufrido algún accidente, limando la punta de todos sus dientes, es una tarea absolutamente necesaria para conseguir que todos los dientes estén a la misma altura. Si hacemos un ligero igualado antes de proceder al afilado, veremos unos pequeños puntos brillantes sobre todos los dientes, lo que será un elemento de ayuda inapreciable para conseguir después un afilado uniforme. Puede construirse un guía de igualado colocando una lima fina en un taco de madera dura al que previamente le haya practicado una ranura (1). Si la parte superior de este taco está rebajada por alguno de sus lados podrá introducir una cuña de madera. Páselo por la cara de la sierra, haciendo que la lima queda por el borde dentado de la misma. Dos o tres pasadas ligeras serán suficiente para hacer el igualado de una sierra que se halle en buenas condiciones, dejándola así lista para el afilado. Si su sierra necesita un igualado más en profundidad, antes de que brillen todos los dientes de la misma, envíela a un profesional, quien reajustará todos los dientes antes de proceder al triscado y al afilado de la misma.

Triscado

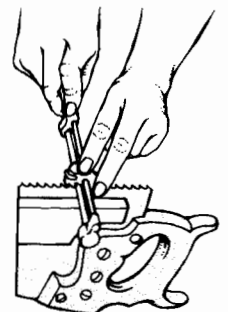
Haga un triscado de los dientes de la sierra si ésta se ha doblado en la entalla o si se desvía de la línea de corte. Ajuste el triscador liberando primero el tornillo de fijación, y gire seguidamente el yunque hasta fijarlo en el número de PPI deseado, de manera que coincidan el número del borde y el del indicador de la herramienta. Trabajando a partir de un extremo de la herramienta, haga el triscado en aquellos dientes que estén inclinados hacia afuera con relación a usted (3). De la vuelta a la sierra y repita la operación con los restantes dientes. Coloque la herramienta a la altura de los ojos y, con los dientes hacia fuera, compruebe si se le ha pasado algún diente (4).

Afilado con lima

Coloque la sierra en el tornillo del banco, con el mango a la derecha, y sujeta con unos listones de madera colocados inmediatamente debajo del dentado. Coja la lima con una mano y guíela con la otra colocada en la punta. Comience por la parte del mango de la sierra, por el primer diente inclinado hacia fuera, accionando la lima contra el borde interior del diente inmediatamente a su lado. Si se trata de una hoja de corte al hilo coloque la lima en el canal, en ángulo recto con relación a la hoja y perfectamente horizontal. De dos o tres pasadas, ejerciendo presión a la ida, solamente hasta que, aproximadamente la mitad del punto brillante haya desaparecido. Avanzando hacia el mango, vaya limando los canales de manera alterna hasta que haya afilado la mitad de los dientes. De la vuelta a la sierra y trabaje ahora desde el mango hasta el pie de la hoja. Lime los restantes canales hasta que los puntos brillantes desaparezcan por completo, dejando una punta afilada en todos los dientes (5). Para afilar una sierra de corte a contrahilo proceda de igual manera, pero coloque la lima con un ángulo de 65 grados con relación a la hoja, orientando la punta de la lima hacia el mango de la sierra (6). Si en los listones de madera que ha colocado a ambos lados de la hoja traza una serie de líneas paralelas, con una inclinación de 65 grados, le resultará mucho más fácil mantener la inclinación correcta de la lima.



1 Guía de igualado



Guía de limas

Esta guía encaja en la sierra y sirve para guiar la lima en el ángulo preciso.

CEPILLOS DE DESBASTAR

Los cepillos de desbastar son herramientas de extremada utilidad y resistencia que se utilizan para alisar superficies de madera, al tiempo que se va reduciendo la pieza hasta que ésta tenga sus dimensiones finales. Los cepillos de madera son más ligeros que los metálicos y labran la pieza con suavidad en sentido transversal, aunque algunos modelos básicos resultan difíciles de ajustar en comparación con un cepillo metálico. Los cepillos metálicos son por lo general más baratos, debido a su producción en masa.

VER TAMBIÉN

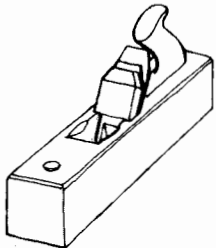
Utilización de los cepillos de desbastar	91
Afilado de las hojas	102-107
Ensamblaje en ángulo	222-223
Cepillo con cuchillas dentadas	258-259

Juntera de madera

Guillame de media caña

El guillame de media caña es una herramienta especializada que se utiliza para obtener un rápido desbastado de la madera. Se emplea diagonalmente, en sentido transversal y en dos direcciones, antes de alisar la madera con la gariopa. La cuchilla, cuyo borde cortante es convexo, va sujeta en la caja o prisma del cepillo gracias a una cuña de madera.

BASES EXTRA-LARGAS PARA EL CEPILLADO DE BORDES RECTOS



Gariopa tradicional

Este tipo de cepillo de desbastar cuenta con una gran popularidad entre los amantes de las herramientas antiguas, a pesar de que su hierro resulta difícil de ajustar. En los proveedores especializados se pueden encontrar nuevos modelos de gariopas.

CUÑA PARA FIJAR LA CUCHILLA

Guillame de media caña

Cuchilla de un guillame de media caña

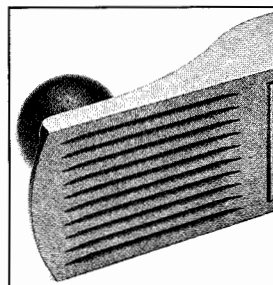
Juntera metálica

Juntera

Las junteras suelen tener una base de 600 mm. como máximo, con lo cual se consiguen evitar las ondulaciones de la superficie de la pieza. De este modo se puede conseguir un cepillado perfectamente recto cuando otros cepillos más pequeños podrían ir siguiendo los contornos de la pieza. Las junteras resultan de especial utilidad para la construcción de grandes ensambles rectos entre los tableros que se emplean para construir paneles anchos.

Garlopa

La garlopa, que presenta una base de entre 350 y 387 mm. es una herramienta de uso universal que se suele utilizar para escuadrar y aplanar maderas. Al igual que sucede con otros cepillos metálicos de desbastar, la garlopa puede tener la base lisa u ondulada. Con la base ondulada se consigue reducir la fricción cuando se está trabajando con maderas resinosas.



Cepillo de alisar metálico

Cepillo de alisar

Los cepillos de alisar se emplean, con una cuchilla ajustada con gran precisión, para labrar una superficie antes de darle el cepillado final de acabado. Los cepillos de alisar modernos de madera suelen llevar una empuñadura ergonómica muy característica en la frente. Los mejores cepillos tienen la base de madera de palo santo autolubrificante. Estos cepillos suelen tener una base de aproximadamente 225 mm.

BASES DE TAMAÑO MEDIO
PARA TRABAJOS MÁS
GENÉRICOS



Garlopa metálica

Garlopa de madera

Cepillo de alisar de madera

Cepillo de alisar metálico

BASES CORTAS PARA
EL LABRADO DE PIEZAS

CUIDADO Y UTILIZACION DE LOS CEPILLOS DE DESBASTAR

Los modernos cepillos de desbastar son herramientas de precisión pero, como sucede con todos los objetos producidos en masa, una serie de modificaciones razonables pueden modificar notablemente su funcionamiento. En cualquier caso, cualquier tipo de cepillo debe ser revisado y ajustado de manera periódica para que funcionen a la perfección.

Desmontaje de un cepillo metálico

Para retirar la cuchilla de un cepillo metálico, también denominada "hierro", levante en primer lugar la palanca de la cuña y retírela por debajo de su tornillo de freno. Saque a continuación la cuchilla y el contrahierro. Con un destornillador largo afloje el tornillo de freno del contrahierro y saque la cuchilla por el borde cortante para que la cabeza del tornillo pase a través del agujero que hay en la cuchilla. Separe seguidamente los dos componentes.

Vuelva a colocar el juego de la cuchilla en el cepillo, asegurándose de que el contrahierro queda arriba, colocándolo sobre el tornillo de ajuste de la cuña y sobre la palanca de ajuste de la profundidad. Vuelva a colocar en su lugar la cuña. Haga girar la tuerca de ajuste de la profundidad hasta que la cuchilla sobresalga por la base. Mire el borde cortante desde la frente de la herramienta al tiempo que mueve la palanca de ajuste lateral para hacer que el borde de la cuchilla quede paralelo con la base. Fije el ajuste de profundidad en la posición deseada.

Ajuste del contrahierro inferior

Al retirar el juego de la cuchilla lo que queda a la vista es el contrahierro inferior. Se trata de una pieza de fundición en forma de cuña en la que se incluyen los controles de profundidad de la cuchilla y de ajuste lateral.

El propio contrahierro inferior se desliza hacia atrás o hacia delante para regular de este modo el tamaño de la boca, que es la abertura que hay en la base del cepillo y por la cual sobresale la cuchilla. En el cepillado ordinario la boca está abierta de modo que exista un hueco suficiente para las virutas gruesas. Cuando el cepillo se ajusta para que el corte sea más fino, la boca se cierra, haciendo de este modo que las virutas se rompan y se ricen contra el contrahierro superior.

Para ajustar el contrahierro inferior, libere los dos tornillos de freno y gire el tornillo de ajuste con un destornillador. Apriete los tornillos de freno.

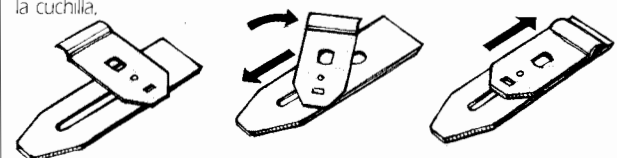
Montaje y ajuste de la cuchilla

Una vez que haya afilado la cuchilla, cójala con la parte biselada boca abajo y coloque el contrahierro de manera transversal (1) para hacer pasar la cabeza del tornillo a través del agujero. Aleje el contrahierro del borde cortante de la cuchilla y alinéelo con ésta (2). Coloque seguidamente el contrahierro a 1 mm. del borde cortante de la cuchilla.

Montaje del cepillo

Una vez afilada la cuchilla, vuelva a colocar el contrahierro e introduzca de nuevo todo el juego en el cepillo. Pase la barra de tensión del tornillo de tensión a través de la ranura y hágala girar para que se asiente en su posición correcta en el contrahierro. Apriete ligeramente la tuerca del tornillo de tensión y gradúe el tornillo de ajuste de la profundidad hasta que la cuchilla sobresalga. Utilice el regulador para asegurarse de que el borde cortante del hierro está paralelo a la base del cepillo. Coloque de nuevo en su posición el tornillo de ajuste de la profundidad y por último apriete la tuerca del tornillo de tensión.

Fije la anchura de la boca mediante el tornillo de ajuste situado detrás de la empuñadura frontal.



Sustitución del contrahierro

1 Coloque el contrahierro de manera transversal a la cuchilla

2 Alinee el contrahierro con la cuchilla

3 Desplace el contrahierro hasta el borde cortante

Cepillo de desbastar metálico

- 1 Empuñadura
- 2 Palanca de ajuste lateral
- 3 Cuchilla
- 4 Contrahierro superior
- 5 Palanca de la cuña
- 6 Cuña
- 7 Tornillo de freno del contrahierro superior
- 8 Empuñadura frontal
- 9 Boca
- 10 Contrahierro inferior
- 11 Tornillos de freno del contrahierro inferior
- 12 Tornillo de ajuste de la cuña
- 13 Palanca de ajuste de la profundidad
- 14 Tuerca de ajuste de la profundidad
- 15 Tornillo de ajuste del contrahierro inferior
- 16 Base

Cepillo de madera ajustable

- 1 Tornillo de ajuste de la profundidad
- 2 Tornillo de freno del contrahierro
- 3 Cuchilla
- 4 Contrahierro
- 5 Regulador
- 6 Tornillo de freno del regulador
- 7 Empuñadura frontal
- 8 Tornillo de ajuste de la anchura de la boca
- 9 Barra de tensión
- 10 Tornillo de tensión
- 11 Resorte
- 12 Tuerca del tornillo de tensión
- 13 Base

MANTENIMIENTO DE LOS CEPILLOS DE DESBASTAR

Lo más probable es que su cepillo funcione perfectamente desde el momento en que lo adquiera. No obstante, si tiene algún tipo de problema para conseguir los resultados que desea, compruebe que el cepillo no presenta, de fábrica, ninguno de los defectos que le indicamos a continuación.

Base ondulada

Si no consigue que el cepillo produzca virutas finas, coloque una regla transversalmente en la base del cepillo para verificar si está recta. Las bases de metal se pueden aplanar con tela de esmeril, fijada sobre un trozo de vidrio mediante una cinta adhesiva de doble cara. Se trata de una operación lenta y laboriosa que quizá desee confiar a un profesional (siempre puede devolver el cepillo a su proveedor). El aplanado de superficies de ma-

dera sobre un papel abrasivo resulta mucho más sencillo. Retire la cuchilla del cepillo, sostenga éste por el centro y frótelo hacia delante y hacia atrás sobre el papel abrasivo. Compruebe de manera regular la base del cepillo con una regla.

Temblores de la hoja

Las hojas flojas tiemblan y patinan sobre la pieza que está trabajando. Apriete el tornillo de la cuña o la tuerca del tornillo de tensión. Si

persistiese problema, asegúrese de que no hay cuerpos extraños atrapados tras la cuchilla y, si se trata de un cepillo metálico, bajo el contrahierro inferior.

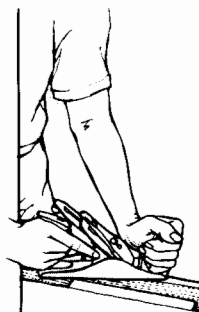
Virutas bajo el contrahierro

Si el contrahierro no se asienta perfectamente sobre la cuchilla las virutas pueden quedar atrapadas tras el borde del mismo. Si la cuchilla estuviera doblada, colóquela sobre un tablero plano y golpéeela con un martillo. Afíle el borde del

contrahierro con una piedra de aceite hasta que quede plano.

Cuidado general de los cepillos

Las bases de madera se vuelven resbaladizas con el uso y no deben ser tratadas de modo alguno. Al frotar una vela por la base de los cepillos metálicos se elimina el problema de las bases "pegajosas". Retire las cuchillas y guarde los cepillos de desbastar apoyados sobre el lomo.



Utilización de un cepillo de desbastar metálico

UTILIZACION DE LOS CEPILLOS DE DESBASTAR

La disposición de los anillos de crecimiento de un árbol aparece en la madera en forma de líneas oscuras o de grano. Fije la pieza en el tornillo del banco o colóquela sobre éste, contra los topes del banco de modo que

estas líneas del grano queden mirando hacia fuera en relación con usted. Si cepilla de este modo al hilo, el cepillado será más suave. Si lo hace en la dirección contraria, a contrahilo, rasgará las fibras de la madera.

Coger y controlar el cepillo de desbastar

Coja la empuñadura de un cepillo de desbastar metálico de manera que el dedo índice quede extendido contra el borde de la cuchilla o del contrahierro. De este modo se asegurará un control perfecto sobre la dirección del cepillo. Con la otra mano haga presión sobre el cepillo, utilizando para ello la empuñadura redonda del talón.

En el caso de los cepillos de madera, haga que la intersección entre los dedos pulgar e índice quede ubicada bajo el tornillo de ajuste de la profundidad. Coja la caja del cepillo, o prisma, con todos los dedos. Coloque la otra mano en la empuñadura frontal.

Colóquese de pie, al lado del banco, con los pies separados, teniendo un pie paralelo al banco y el otro perpendicular al mismo. Con los pies fijos en el suelo, utilice solamente el tronco para impulsar el cepillo. Al empezar a trabajar ejerza presión sobre el talón del cepillo, relajando esta presión conforme se acerque al final de la pieza para evitar redondear los bordes. Estando el cepillo en posición horizontal a la pieza, si lo inclinamos ligeramente en el sentido del cepillado, obtendremos una acción decorte con el hierro lo que ayuda a cortar granos difíciles.

Cepillado de un canto recto

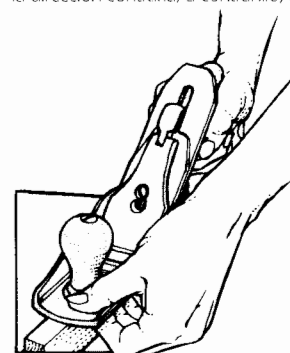
Para evitar que el cepillo se mueva al cepillar un borde estrecho, haga una presión hacia abajo con el dedo pulgar y coloque los demás dedos en la base de manera que sirvan de guía para el cepillado. Cuando vaya a biselar una esquina coja el cepillo en una posición semejante a la anterior.

Cepillado para aplanar una superficie

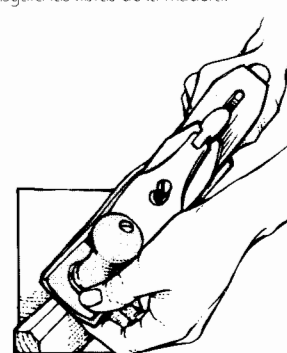
Para aplanar una superficie escoja una juntera o una garlopa, en función del tamaño de la pieza.

Proceda en la dirección general del grano, pero con un cierto ángulo transversalmente a la pieza. Compruebe con una regla que la superficie va quedando plana (resulta muy útil una juntera colocada de canto), a continuación siga cepillando pero ahora de manera paralela a los bordes de la pieza, con muy poco hoja para el acabado final.

Si la pieza es muy convexa, quite antes la mayor parte del sobrante con un guillame de media caña antes de trabajarla con cualquier otro cepillo.



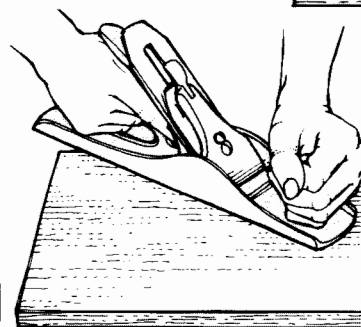
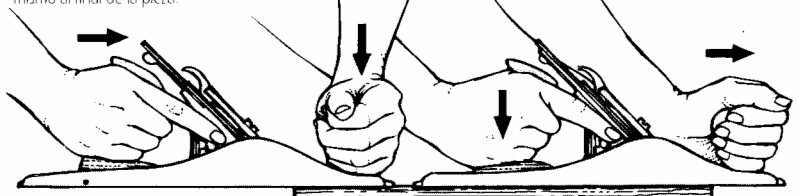
Canto recto



Cepillado de un inglete

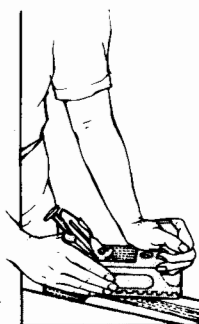
Cepillado de un canto recto

Comience ejerciendo presión sobre la empuñadura frontal del cepillo, para acabar transmitiendo esta presión al talón del mismo al final de la pieza.



Cepillado para aplanar una superficie

Cepille en dos direcciones de manera transversal al tablero, y seguidamente hágalo de manera longitudinal al mismo.



Utilización de un cepillo de alisar de madera



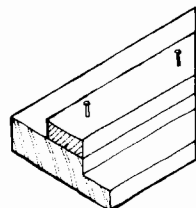
Comprobación de la horizontalidad

CEPILLOS DE REBAJAR

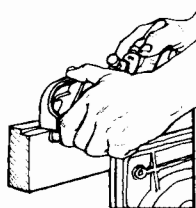
El rebajo es una ranura de sección rectangular que se practica en el borde de una pieza de madera. Con frecuencia se utilizan para albergar paneles de cantos rectos en ángulo recto con relación a la madera rebajada, como por ejemplo cuando se coloca un panel posterior de contrachapado en un armario. Para hacer rebajos se precisan una serie de cepillos especiales.

VER TAMBIEN

Tornillos de ajuste	62-65, 69-70
Alavancas de ajuste	102-107
Garlopines	212-213
Acabados	222-223
Caja y espaldón	226-234
Cepillo de rebaja	285



Utilización de una guía
Clave o fije una guía en la pieza cuando vaya a utilizar un cepillo de rebajar de banco.



Utilización del garlopín
Comience por el extremo de la pieza, y siga trabajando de manera gradual hacia atrás.

Cepillos de rebajar de banco

Con los cepillos de rebajar de banco, que son una versión especializada de la garlopa normal, se pueden practicar rebajos de gran tamaño. La cuchilla de este cepillo se extiende a todo lo ancho de su base. No cuenta con guía alguna ni con tope de profundidad y por consiguiente se ha de utilizar contra un listón que previamente se haya fijado, o clavado en la pieza, hasta que el rebaje sea lo suficientemente profundo como para guiar por sí al cepillo. Accionando fuertemente el cepillo contra la guía, vaya cepillando hasta llegar a la línea que marca la profundidad del rebajo deseada.

Garlopín

Se trata de un sofisticado cepillo de rebajar que cuenta con una guía ajustable y un tope de profundidad. El hierro de este cepillo puede ir colocado en dos posiciones, una para su uso normal y otra, cerca del talón, para cepillar en el extremo de un rebajo ciego. Este tipo de cepillo cuenta también con una especie de contrafuerza que va haciendo una muesca por delante de la cuchilla cuando el rebajo se hace a contrahilo.

Para hacer un rebajo calado, también llamado pasante, fije previamente las guías y comience el cepillado por el extremo de la pieza y con impulsos pequeños. Manteniendo la guía apretada contra la pieza, deslice el garlopín hacia atrás aumentando progresivamente la longitud de los impulsos. Cepille toda la pieza hasta que el tope de profundidad impida al cepillo seguir trabajando.

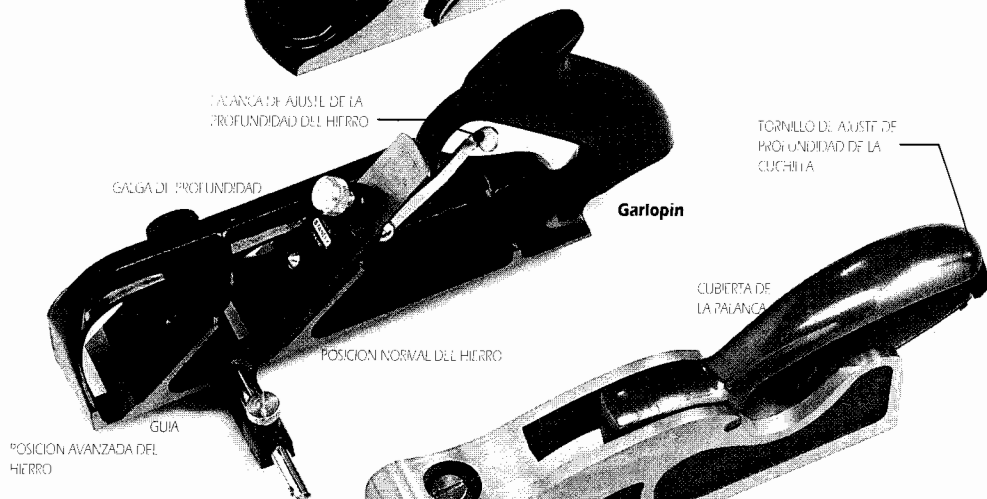
Cepillo con cuchilla al frente

Se trata de una versión especial del cepillo de espaldón, caracterizada por la posición de la cuchilla. Este cepillo de poco peso se utiliza para labrar rebajos ciegos o ensamblajes pequeños. Existen diferentes modelos de este cepillo, tanto en madera como en metal.

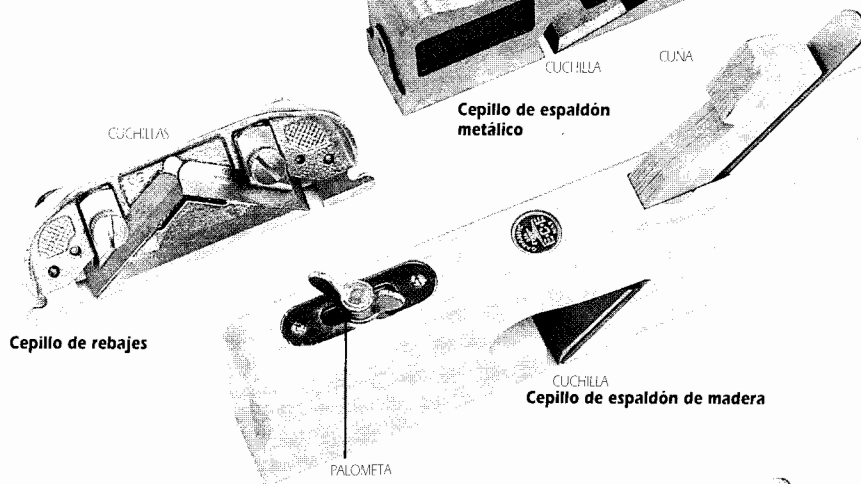
HOJA DE ANCHO TOTAL



Cepillo de rebajar de banco



Garlopín



Cepillo de espaldón metálico



Cepillo de espaldón de madera



Cepillo con cuchilla al frente metálico

Cepillo con cuchilla al frente de madera

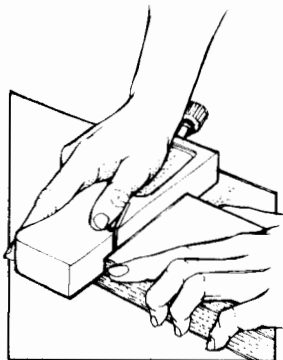
CEPILLOS DE CONTRAFIBRA

Cepillo de espaldón

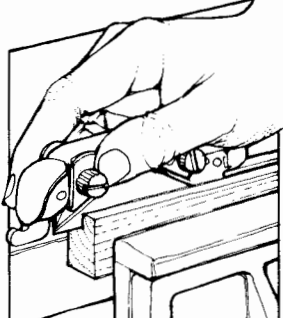
El cepillo de espaldón tiene una caja o prisma perfectamente rectangular en el que ambos lados son perpendiculares a la base. Se puede utilizar como si se tratara de un cepillo de rebajar de banco, aunque es más útil como herramienta para el labrado de espaldones escuadrados en los ensambles grandes (1). La cuchilla va dispuesta con un ángulo pequeño para poder cepillar a contrahilo. Existen modelos metálicos y de madera con cajas de una sola pieza. En otros modelos se puede desmontar la parte frontal para trabajar en rebajos escuadrados ciegos.

Cepillo de rebajes

Este cepillo en miniatura sirve para cepillar rebajos o alisar los lados de ranuras especialmente estrechas (2). Se utiliza de canto, con la cuchilla labrando la pared vertical. Dado que este cepillo cuenta con dos cuchillas, se pueden labrar ambos lados de la ranura en una dirección, trabajando siempre al hilo. Las dos cuchillas son desmontables, para cepillar ranuras ciegas. La galga de profundidad que va colocada en el borde superior de la pieza sirve para controlar la orientación de la cuchilla.



1 Cepillado de un espaldón grande



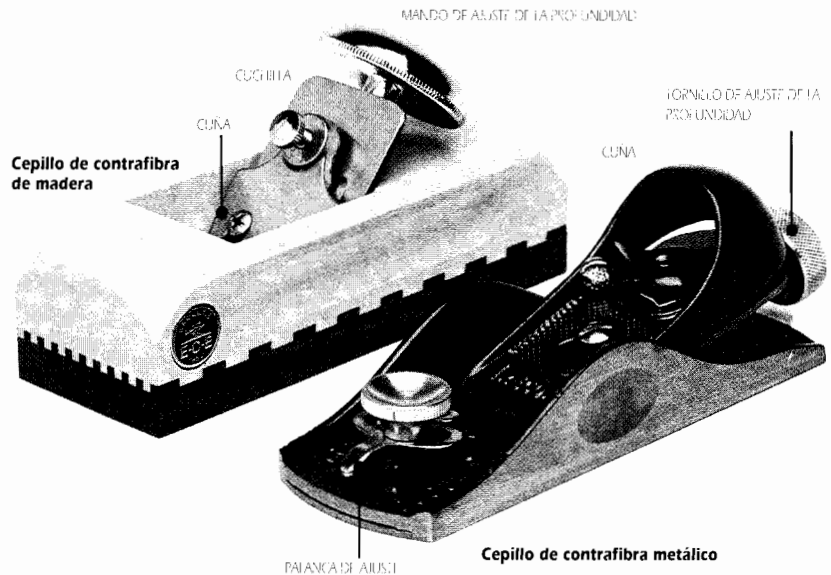
2 Labrado de una ranura

El cepillo de contrafibra es un cepillo ligero de uso universal. Se utiliza con una mano, aunque con la otra se puede ejercer una presión suplementaria sobre el talón del mismo.

Cepillos de contrafibra

El modelo de madera va provisto de un gran mando de ajuste de profundidad para conseguir de este modo un reglaje perfecto del cepillo.

El modelo de metal, más sofisticado, lleva la cuchilla colocada con una inclinación de 20 grados especial para el cepillado a contrahilo. Existe también un modelo en el que la cuchilla presenta un ángulo de corte menor, 12 grados. Ambos cepillos llevan elementos de control de la profundidad y del movimiento lateral de la cuchilla, así como boca ajustable. La cuchilla se retira, para afilarla, levantando previamente la cuña de metal de fundición, que a su vez va fijada por medio de una pequeña palanca. Al volver a colocar la cuchilla de los cepillos de contrafibra, asegúrese de que el borde biselado queda hacia arriba.

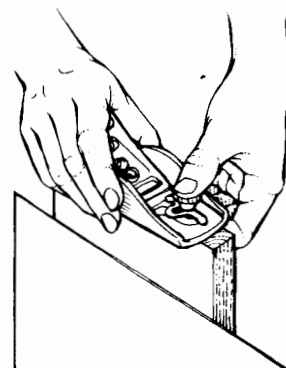


CEPILLADO A CONTRAHILO

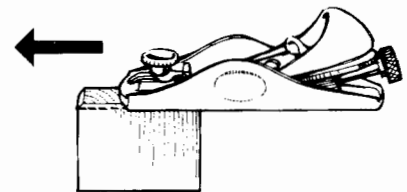
El cepillado a contrahilo es conveniente hacerlo con un cepillo de contrafibra ligero aunque, si lo que pretende cepillar es un inglete o un ángulo recto, utilice mejor un cepillo de desbaste utilizando un tirador o una plancha de cepillar.

Utilización del cepillo de contrafibra

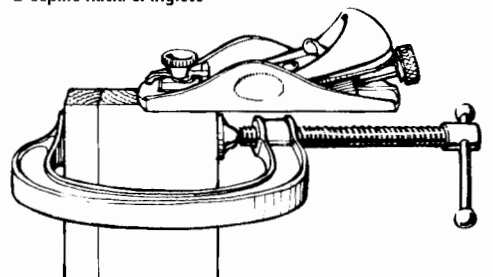
Al cepillar a contrahilo con este cepillo, asegúrese de que la cuchilla esté muy afilada y ejerza una gran presión sobre el talón del mismo (1). Actúe desde ambos extremos hacia el centro de la pieza evitando desgarrar los extremos de la misma. También puede cepillar un inglete en un extremo hasta llegar a la marca del límite (2) y cepillar sólo hacia ese extremo, o también puede fijar un taco de madera de desecho a la pieza para sostener el borde (3).



1 Ejerce presión sobre el talón



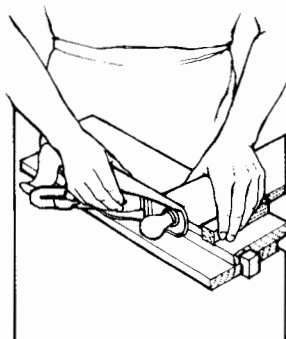
2 Cepille hacia el inglete



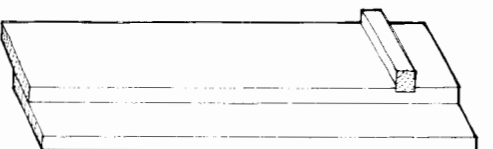
3 Sostenga el borde con un taco de madera

Utilización de una plancha de cepillar

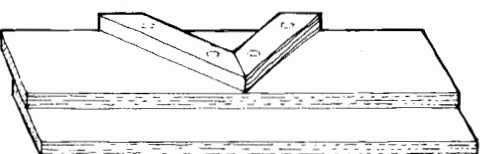
Para cepillar a contrahilo hay que utilizar un cepillo de desbaste sobre una plantilla especial denominada "tirador" o plancha de cepillar. La pieza va apoyada contra un tope situado transversalmente sobre la plantilla. El cepillo se utiliza de canto. Y se guía más allá de la pieza gracias a un gran rebajo. Con la pieza sobresaliendo ligeramente por el tope cepille a contrahilo teniendo la cuchilla ajustada en una posición muy fina. Para el labrado de ensambles a inglete se utiliza una plancha de cepillar en la que los topes están inclinados.



Utilización de una plancha de cepillar



Plancha de cepillar o tirador



Plancha de cepillar para ingletes

CEPILLOS JAPONESES

Los cepillos japoneses tradicionales para madera son instrumentos de construcción muy sencilla. Constan de un prisma de madera dura de sección rectangular, una cuchilla y una cuña. La cuña va fijada contra la cuchilla mediante una clavija transversal de acero. A estos cepi-

llos se les atribuyen cualidades casi legendarias. El corte es a la vuelta y la pieza va colocada sobre una pesada viga que se apoya en uno de sus extremos en un caballete triangular, quedando el otro contra la pared.

VER TAMBIEN

Cepillos de desbastar	88-89
Cepillo de espaldón	92-93
Afilado de las cuchillas	102-103
Afilado de los cepillos japoneses	105
Bastones	108
Resadoras eléctricas	140-141
Ensamble por ejes	224-225
Colocación de una bisagra plana	307



Base ahuecada

La base del kanna está ahuecada para que queden tres puntos de contacto con la pieza.

Kanna (Cepillos de desbastar)

Los cepillos de desbastar japoneses, hechos de madera de roble, presentan unas medidas de entre 162 y 365 mm. Las cuchillas están laminadas, y van recubiertas de una fina capa de acero rico en carbono que forma el borde cortante, apoyada sobre una gruesa capa de acero suave que sirve para absorber los movimientos que se producen cuando se cepilla madera muy nudosa y de grano irregular. La parte posterior de la hoja está ahuecada, con lo cual resulta más fácil el aplanado sobre una piedra y encaja mejor con la cuña.

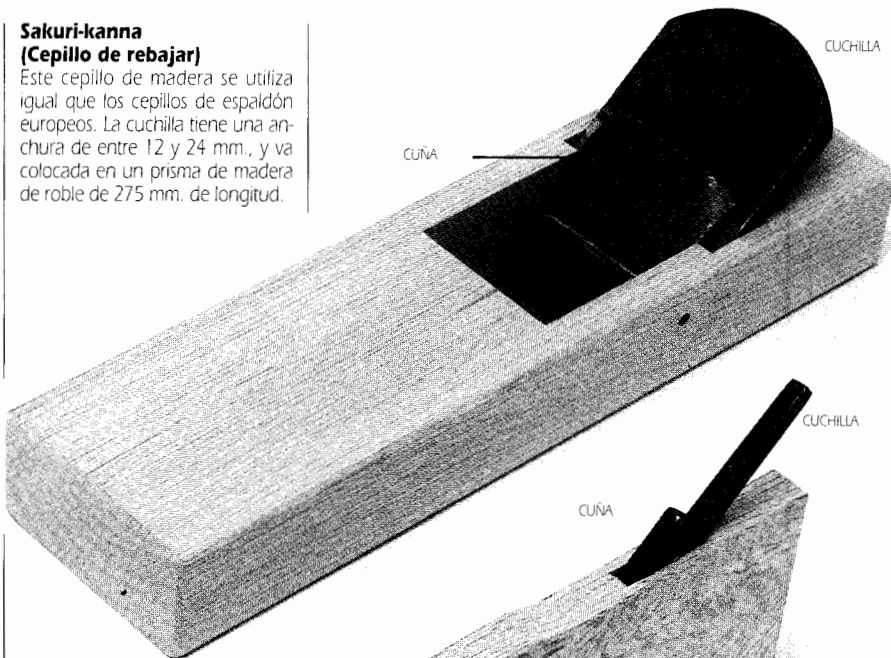
Para aumentar la profundidad de corte, golpee con una maza o con un martillo blando el borde superior de la cuchilla. La operación inversa se consigue golpeando el extremo de la caja del cepillo, por detrás de la cuchilla. Dele al cepillo un golpe seco en el mismo sitio para sacar la cuchilla de su ranura y afilarla.

Al objeto de reducir la fricción sobre la pieza, los grandes cepillos de desbastar tienen la base ahuecada, lo que se consigue mediante unas rasquetas especiales (Dai-nishi-kanna), con lo cual queda un punto de contacto en la frente, justo delante de la boca, en la parte posterior de la base.

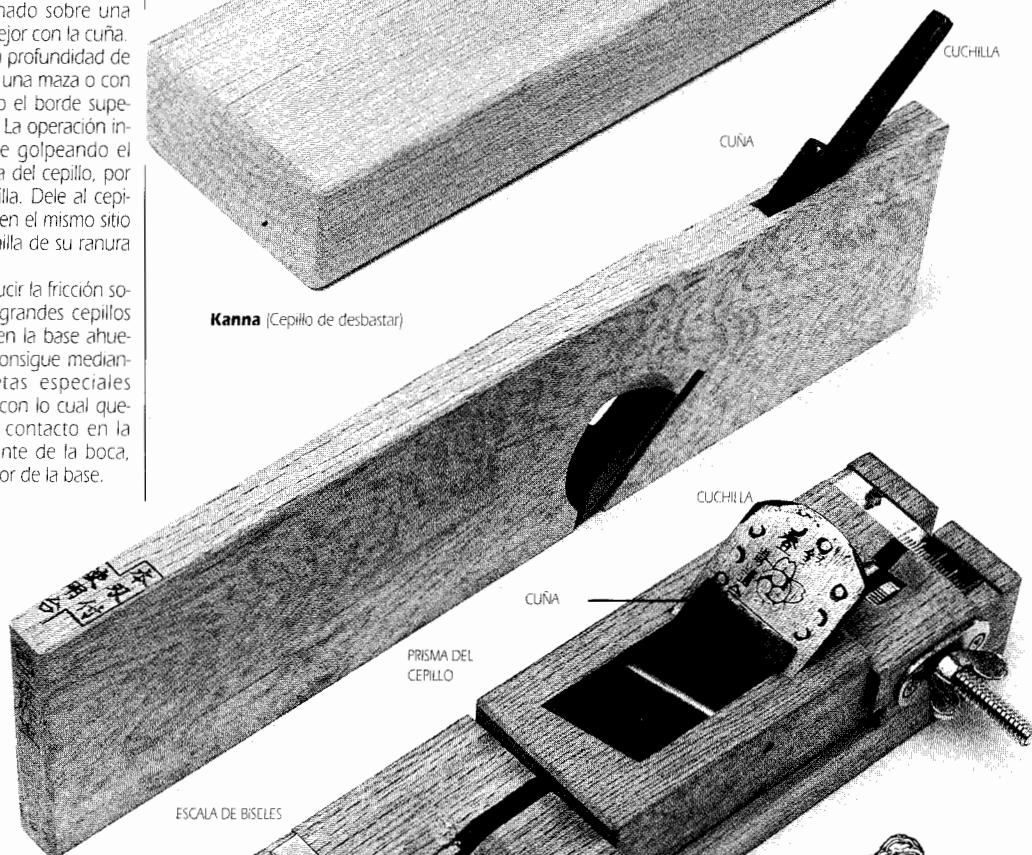
Sakuri-kanna

(Cepillo de rebajar)

Este cepillo de madera se utiliza igual que los cepillos de espaldón europeos. La cuchilla tiene una anchura de entre 12 y 24 mm., y va colocada en un prisma de madera de roble de 275 mm. de longitud.



Kanna (Cepillo de desbastar)



Sakuri-kanna

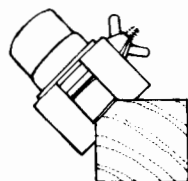
(Cepillo de rebajar)

Kirimen-kanna

(Guillame de ingletes)

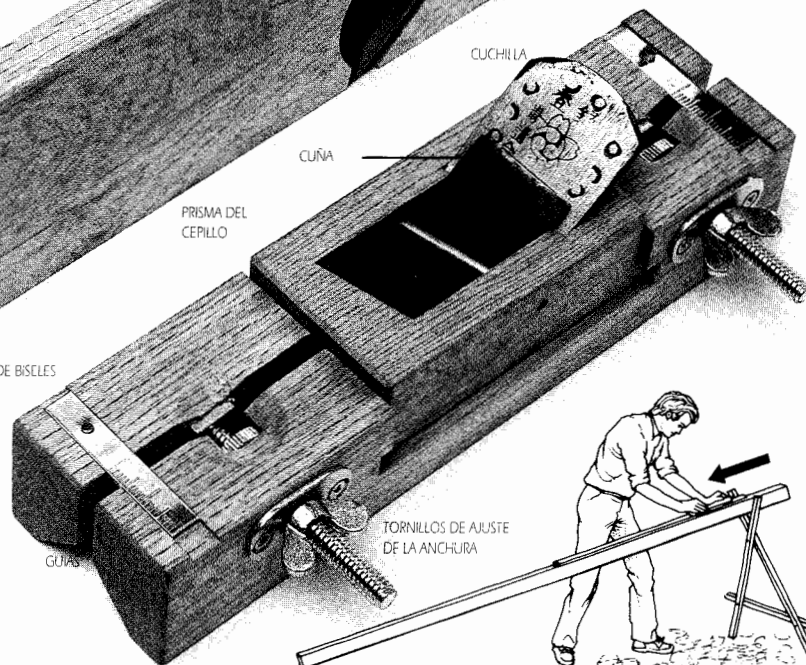
Se trata de un cepillo muy especializado, con unas guías ajustables mediante tornillos, que se abren para cepillar biselés de hasta 20 mm. de anchura. El prima del cepillo, de reducidas dimensiones, es oblicuo y encaja lateralmente en las guías.

Kirimen-kanna (Guillame de ingletes)



Utilización del Kirimen-kanna

Este tipo de cepillo encaja en la esquina de la pieza.



Los cepillos japoneses cortan a la vuelta

CEPILLOS ESPECIALIZADOS

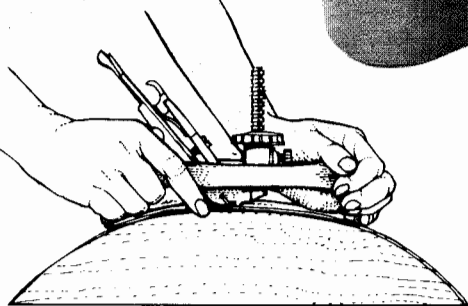
Existen otras maneras de obtener los resultados que se logran con estos cepillos especializados pero estas herramientas permiten a carpinteros y ebanistas finalizar el trabajo con gran rapidez y con un mayor grado de precisión.

Cepillo redondo

Los cepillos redondos son semejantes a los cepillos de desbastar en lo que se refiere a la cuchilla, el contrahierro y la cuña, la diferencia estriba en la base, que está hecha de una plancha de acero flexible. Se ajusta mediante una gran tuerca grafilada pudiendo formar una superficie cóncava o convexa.

Este cepillo redondo resulta especialmente útil para el labrado de curvas no muy cerradas como por ejemplo el borde curvo de una mesa, en el que es probable que el bistrén siguiera las irregularidades del mismo.

Desbaste primero la madera hasta aproximarse a la forma deseada y seguidamente fije la base del cepillo de modo que se ajuste al borde que desea cepillar o dibuje la curva en un tablero, a modo de plantilla, para fijar seguidamente la base con precisión.



Utilización del cepillo redondo

Cepillo tupí

El cepillo tupí, que fuera una vez la herramienta preferida para nivelar los fondos de los cajeados, ha sido desplazado en gran medida por la tupí eléctrica.

No obstante, y debido a su coste relativamente barato y a su sencillez, todavía se puede encontrar en muchos talleres, fundamentalmente para hacer cajeados pequeños para cerraduras y bisagras. En los comercios europeos es fácil encontrar un modelo muy básico en madera de cepillo tupí, aunque la versión metálica resulta mucho más adaptable.

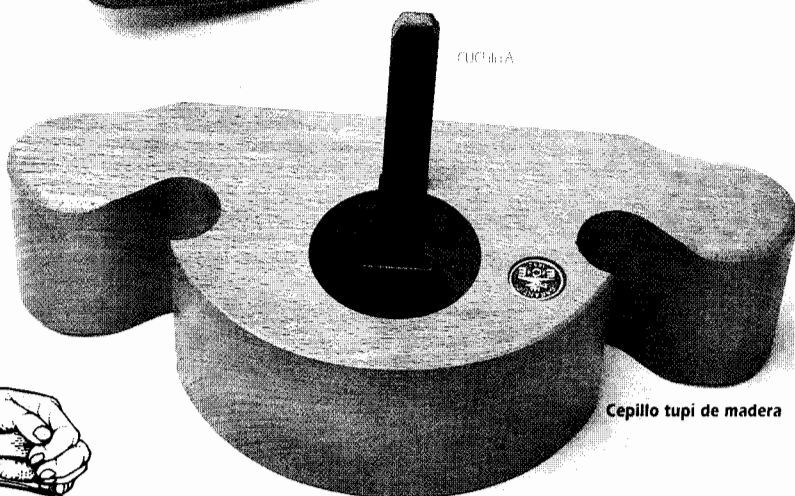
Para trabajos de gran precisión se pueden acoplar cuchillas especiales con un simple destornillador. Las cuchillas de formón se utilizan para nivelar cajeados de lados rectos, y existe también una cuchilla puntiaguada que sirve para trabajar los diferentes lados del cajeadado de una cola de milano o para trabajar en esquinas de difícil acceso. Con este cepillo se puede nivelar una escopleadura calada con la cuchilla colocada en la parte delantera. Si la cuchilla se monta en la parte posterior, entonces habremos de utilizar el cepillo en sentido contrario para trabajar hasta el extremo de un cajeadado ciego.

Unas pequeñas guías que se atornillan en la base del cepillo sirven para orientar la cuchilla hasta una distancia fijada previamente a partir de un borde recto o curvo. Una galga de profundidad, que lleva una pequeña zapata plana, se encarga de cerrar la parte anterior de la frente del cepillo cuando éste se utiliza en un borde estrecho en el que la base hendida no resulta efectiva.

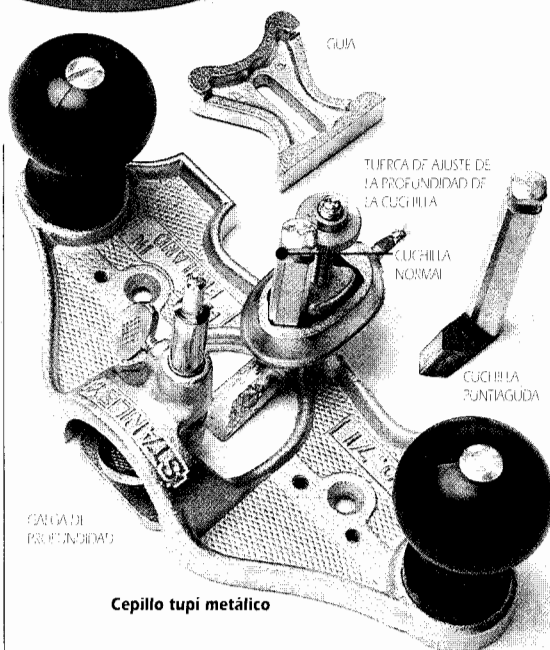
TUERCA DE AJUSTE DE LA BASE



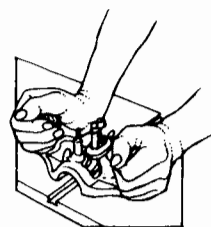
Cepillo redondo



Cepillo tupí de madera

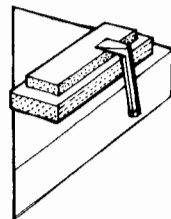


Cepillo tupí metálico



Hacer un cajeadado

Haga un corte a ambos lados del cajeadado hasta la profundidad deseada. Vaya ajustando progresivamente la profundidad de la cuña para ir eliminando el sobrante por etapas hasta alcanzar la profundidad de cajeadado que desee.



Afilado de las cuchillas

Afile las cuñas de los cepillos tupí sobre una piedra de aceite, como si se tratara de un formón pero coloque la piedra cerca del borde del banco para dejar sitio para la estopa de la cuchilla.

ACANALADORES Y CEPILLOS COMBINADOS

A principios de siglo la mitad de las herramientas de cualquier carpintero serían cepillos de madera, cepillos de molduras, acanaladores y cepillos de machihembrar, todos ellos diseñados con una finalidad específica y con cuchillas también especializadas. Y no sorprende que

una única herramienta que combinara todas estas funciones estuviera llamada a ser todo un éxito, y ello a pesar de la competencia que supone el tupí eléctrico. El cepillo combinado sigue siendo todavía popular, fundamentalmente por lo que tiene de ingenioso.

VER TAMBIÉN

Herramientas de carpintero	62-65, 69-70
Construcción de pasador y pando	66-70
Construcción de cajones	71
Afilado de las cuchillas	102-107
Prescaloras eléctricas	140-146
Acoplamientos	227-233

Cepillo acanalador

Se trata de un cepillo especializado para hacer ranuras, si bien también se puede utilizar para hacer rebajos estrechos. Las cuchillas, que son rectas y tienen una anchura que oscila entre los 3 y los 12 mm, van fijadas en el cepillo mediante un tornillo deslizante y se ajustan en altura con un tornillo grafilado. El cepillo va provisto de una gaiga de profundidad y de unas guías. Los amantes de las herramientas antiguas todavía pueden encontrar cepillos acanaladores de madera.

Cepillo combinado

El cepillo combinado es básicamente un cepillo acanalador al que se le han incorporado una serie de características especiales para hacer ensambles machihembrados, incluida la moldura redonda tan utilizada para decorar la línea del espaldón y disimular la contracción de la madera.

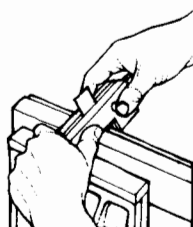
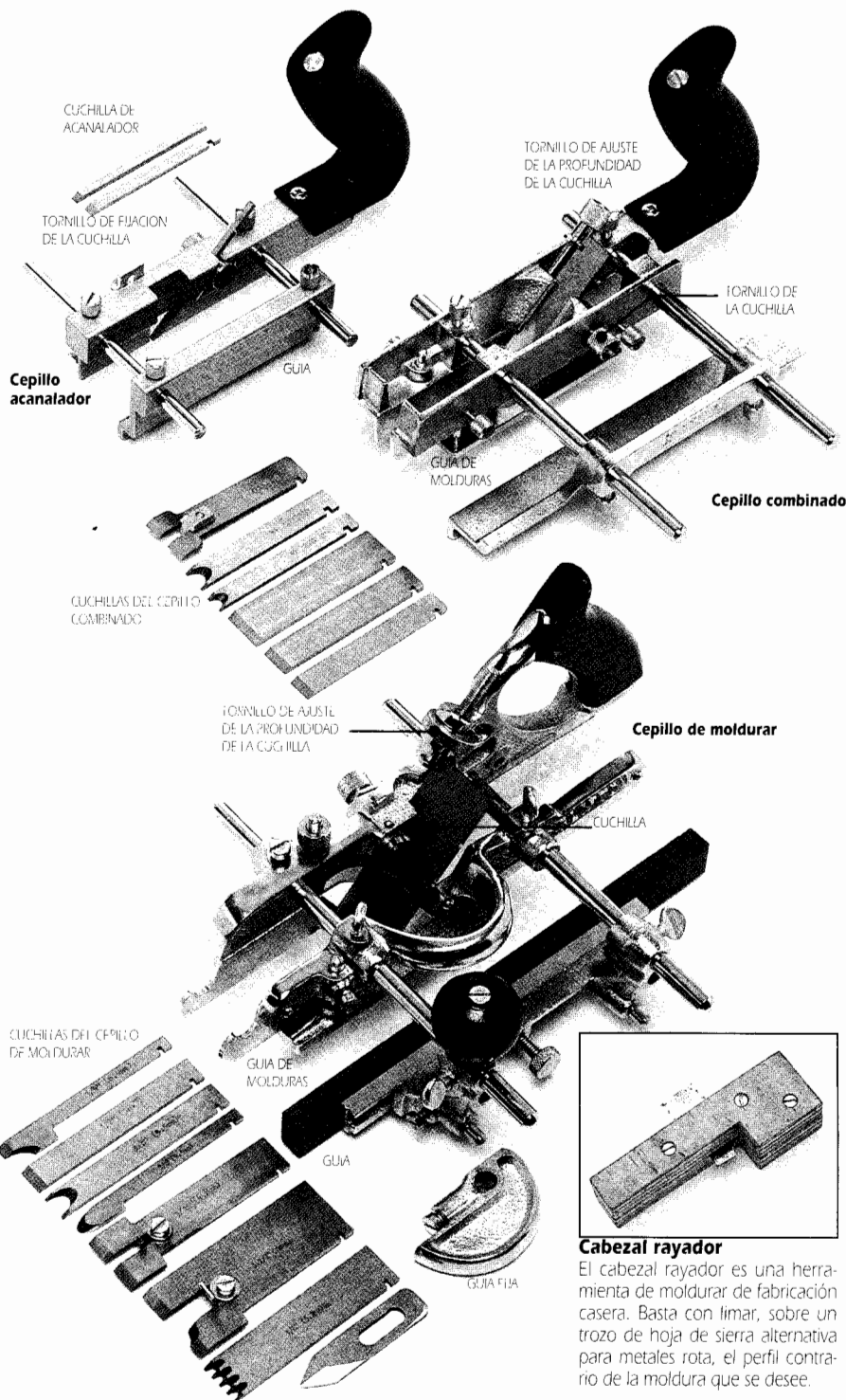
Las cuchillas especiales para lengüeta, provistas de tope de profundidad regulable encajan con las de ranurar. Las cuchillas de moldurar tienen una anchura de entre 3 y 12 mm.

El tornillo de las cuchillas está proyectado hacia la frente del cepillo, como un elemento deslizante, para ajustarse al prisma de éste. Lleva una estrecha guía opcional para hacer molduras en bordes con lengüeta, en los que las guías normales quedarían desniveladas por la lengüeta.

Tanto el prisma del cepillo como el elemento deslizante del mismo van provistos de una suerte de contrafuerte de cuchilla que va apartando el grano cuando de trabaja a contrahito.

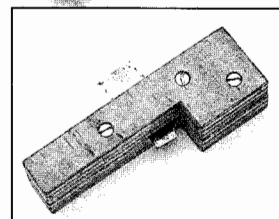
Cepillo de moldurar

El cepillo de moldurar es un cepillo combinado con una serie de cuchillas adicionales. Sirve para hacer molduras de cuarto bocel, de pecho de paloma, de media caña y de baquetón. Al cepillo se le puede incorporar una cuchilla rajadora para ir abriendo franjas paralelas de madera en el borde de un tablero.



Utilización del cabezal rayador

Fije la cuchilla entre dos piezas idénticas de contrachapado, unidas con tornillos hasta formar un único cabezal con una guía incorporada. Vaya rascando la pieza, de dentro hacia fuera con la parte sobresaliente de la cuchilla hasta que el cabezal toque la madera.



Cabezal rayador

El cabezal rayador es una herramienta de moldurar de fabricación casera. Basta con limar, sobre un trozo de hoja de sierra alternativa para metales rota, el perfil contrario de la moldura que se desee.

UTILIZACION DE LOS CEPILLOS

Fije una cuchilla en el cepillo y mida a partir de ésta para fijar el tope de profundidad y las guías. Coloque el cepillo sobre el extremo de la pieza, cogiendo el juego de las guías con la mano izquierda. Comience con impulsos cortos, retrocediendo de manera gradual, hasta que el cepillo produzca virutas grandes.



Sostenga el juego de guías con la mano izquierda

Ranuras

Por lo general las ranuras se cepillan al hilo y frecuentemente en el borde de una pieza de madera. Se puede utilizar cualquier tipo de cepillo. También se pueden cepillar las ranuras a contrahilo, pero evite desgarrar el borde con el último impulso del cepillo, marque la pieza con un gramil de doble punta, y elimine el sobrante de uno de los extremos con un serrucho y un formón antes de utilizar el cepillo.

Cajeado

Un cajeado es una ranura hecha a contrahilo. Guíe el prisma de un cepillo combinado o de un cepillo de moldurar mediante un listón recto fijado a la pieza. Ajuste el cepillo para ir abriendo ambos lados del cajeado.

Rebajo

Para hacer un rebajo, prepare cualquiera de estos cepillos como si fuera a hacer una ranura pero ajustando las guías de manera que la cuchilla se halle en el borde de la pieza. Para rebajos de mayor anchura puede trabajar por partes, aumentando progresivamente la anchura del mismo.

Machihembrado

Haga primero la lengüeta con la cuchilla especial fijada en un cepillo combinado o en un cepillo de moldurar. Dado que la propia cuchilla lleva incorporado un tope de profundidad, no resulta necesario añadirle uno al propio cepillo. Fije la guía de manera que la lengüeta quede centrada en el borde de la pieza. Ajuste la cuchilla de la ranura para que coincida exactamente con la lengüeta.

Astrágalos

Para hacer una moldura de astrágalos a lo largo de un borde con lengüeta, coloque la guía especial estrecha que, de manera automática, fija la cuchilla de astrágalos para cepillar una moldura en el extremo de la pieza, justo encima de la lengüeta. Se puede hacer una moldura de astrágalo a una cierta distancia de un canto recto utilizando la guía estándar.

Cuarto bocel

Haga el cuarto bocel como si se tratara de un rebajo. Para hacer esta moldura en los cuatro bordes de un panel de madera maciza, cepille en primer lugar la madera en ambos extremos a contrahilo, y seguidamente labre al hilo los bordes.

Pecho de paloma

Haga una moldura de pecho de paloma en el borde de un tablero cepillando primero una mitad y a continuación dándole la vuelta al tablero para hacer la otra mitad. Por último, haga la moldura en el tablero con la cuchilla rajadora.

Media caña

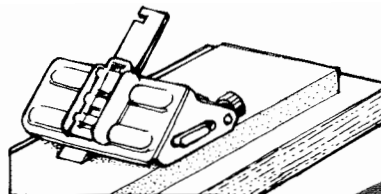
Haga la moldura de media caña como si se tratara de un astrágalo utilizando la galga de profundidad y las guías estándar del cepillo.

Baquetón

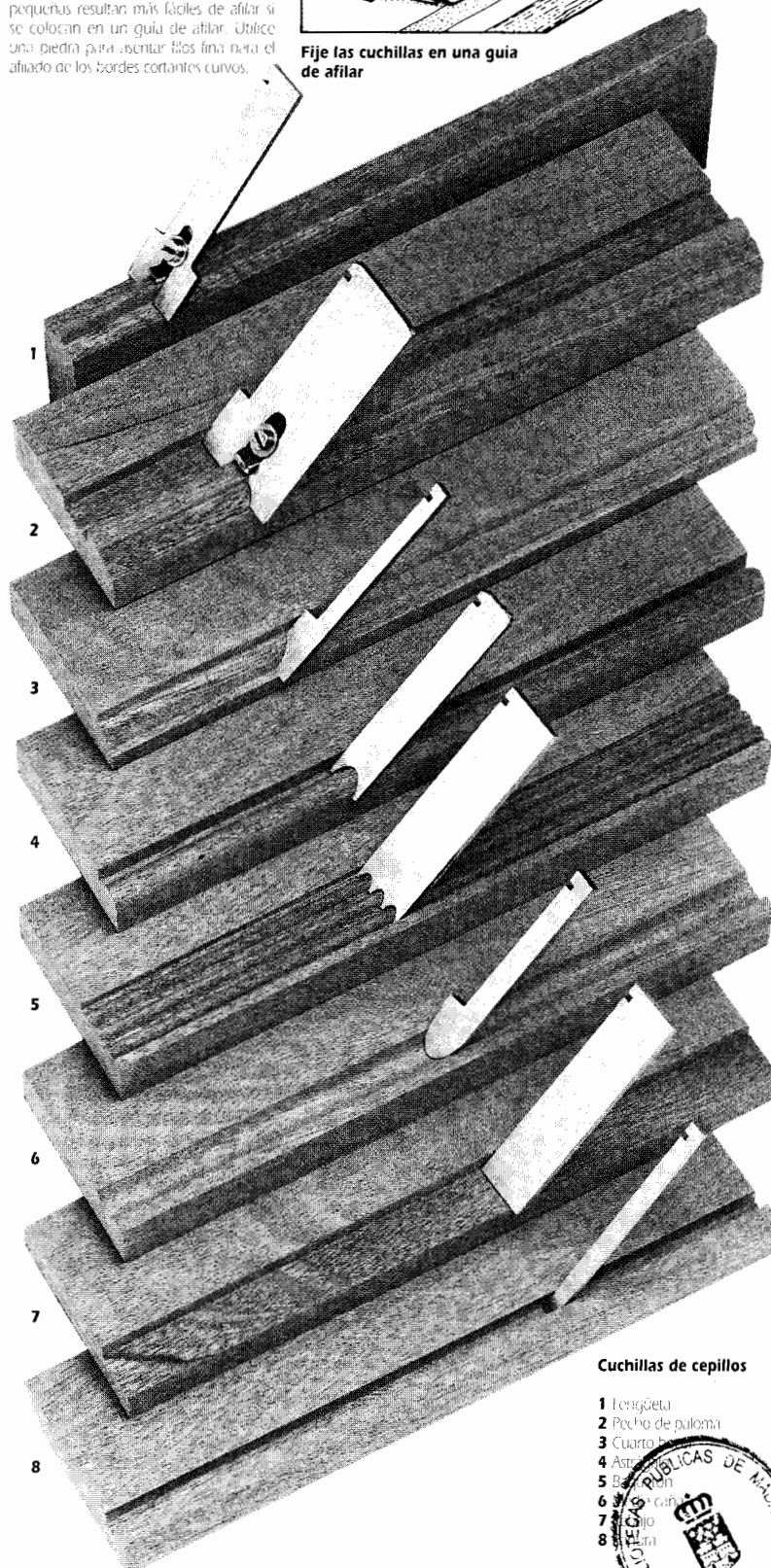
Una cuchilla para baquetones produce una serie de astrágalos paralelos de una sola pasada. Prepare el cepillo como si fuera a hacer astrágalos o medias cañas.

Afilado de las cuchillas

El afilado de las cuchillas de los cepillos se hace sobre la piedra de aceite, pero con un único ángulo de afilado. Estas cuchillas pequeñas resultan más fáciles de afilar si se colocan en una guía de afilar. Utilice una piedra para asentar filos finos para el afilado de los bordes cortantes curvos.



Fije las cuchillas en una guía de afilar



Cuchillas de cepillos

- 1 Lengüeta
- 2 Pecho de paloma
- 3 Cuarto bocel
- 4 Astrágalo
- 5 Rebajo
- 6 Media caña
- 7 Baquetón
- 8 Cuchilla



FORMONES Y GUBIAS

Los formones y las gubias, junto con las sierras y los cepillos figuran entre las herramientas esenciales de cualquier persona que trabaje con la madera. Sirven principalmente para eliminar la madera sobrante de los ensambles, aunque existen modelos más ligeros que se utilizan para labrar y dar forma a las diferentes piezas. En ocasiones los

formones y las gubias grandes se utilizan con una maza, cuando la cantidad de madera que hay que retirar de la pieza es importante aunque la mayoría de las veces estas herramientas se emplean con la simple presión de la mano.

VER TAMBIEN

Afilado de las cuchillas	102-107
Mazas	116
Talleros domésticos	210-211
Ensamblados por cajeados	224-225
Ensamblados a cola de milano	238-245

Formón de sección rectangular

Se trata de un formón de uso universal. La hoja de sección rectangular es lo suficientemente resistente como para ser utilizada con una maza. Se fabrican hojas de formones con anchuras entre 3 y 38 mm. y con incrementos regulares, aunque también se pueden encontrar formones con hojas de 50 mm. de anchura.

Formón de bordes biselados

El reverso de la hoja es plano, como en el caso anterior, pero en ambos bordes longitudinales se ha practicado un biselado por la cara superior. Esto hace que la herramienta sea más ligera, y que sólo se haya utilizar con la mano. Resulta ideal para eliminar los restos de los ensambles a cola de milano. Estos formones de bordes biselados se fabrican con las mismas dimensiones que los de sección rectangular.

Formón para acabados

Se trata de un formón de bordes biselados especialmente largo, que sirve para retirar los restos de madera de los ensambles por cajeados.

Formón acodado para acabados

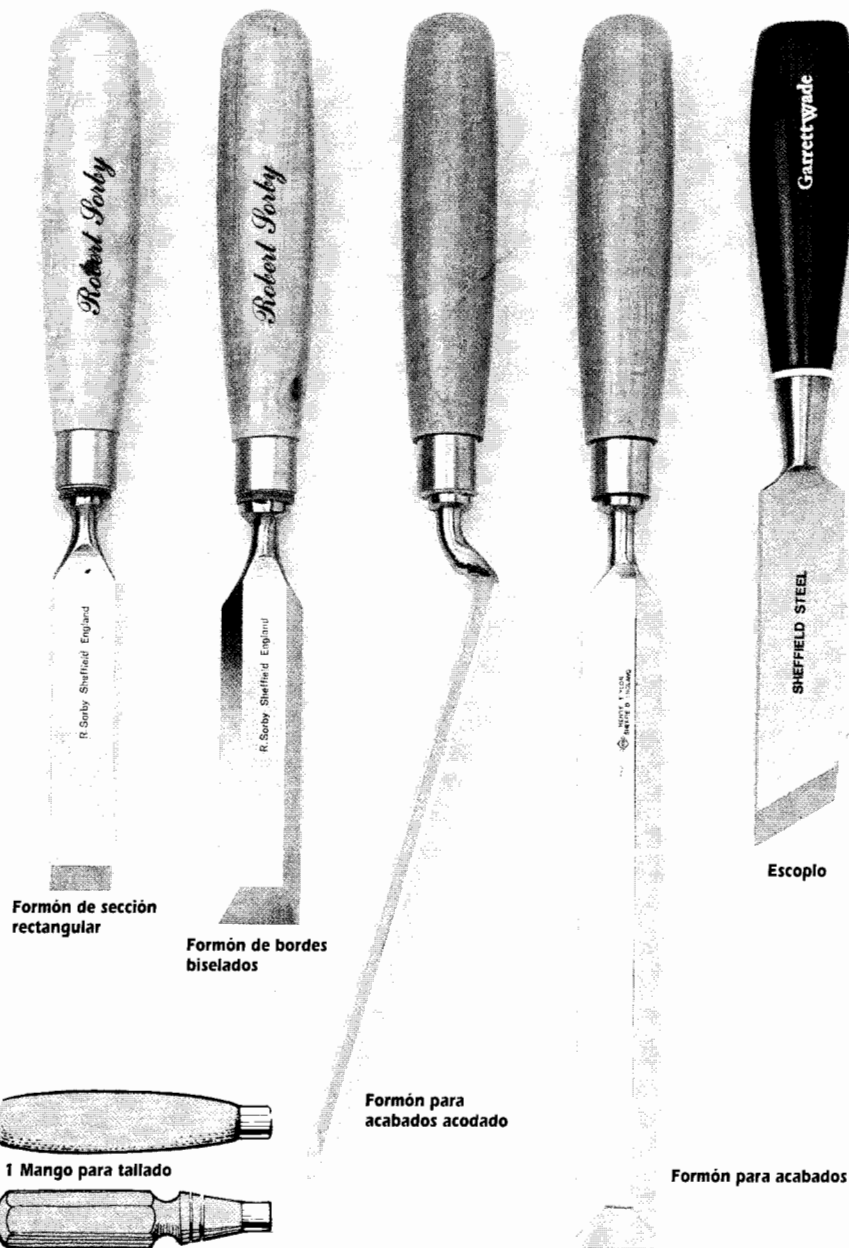
El codo que presenta el cuello de este formón permite mantener la hoja de la herramienta paralela a la pieza, incluso cuando se está trabajando en el centro de un tablero ancho.

Escoplo

El extremo de la hoja presenta una inclinación de 60 grados para producir una acción de deslizamiento en el filo de la misma al utilizar esta herramienta hacia delante. De este modo se consigue un corte suave incluso con grano difícil, y el extremo puntiagudo resulta especialmente útil para limpiar esquinas poco accesible. Esta herramienta sólo se fabrica en anchuras de 12, 18 y 25 mm.

Mangos de formones

Siempre ha existido una gran variedad de mangos de formones fruto, básicamente, de preferencias de orden local. Los mangos de plástico son tan resistentes que no se alteran ni aunque se les use con martillos metálicos, práctica que echaría a perder un mango de madera



Formón de sección rectangular

Formón de bordes biselados

Escoplo

Formón para acabados acodado

Formón para acabados

1 Mango para tallado

2 Mango octogonal

3 Mango de plástico

4 Mango reforzado

Tipos de mangos de formón

El mango para tallado (1), que es básicamente cilíndrico, aunque ligeramente abombado por el centro, resulta funcional y ergonómico. Los mangos octogonales (2) presentan este diseño para evitar que los formones rueden y se caigan al suelo, en tanto que los mangos de plástico (3) con frecuencia presentan unos ligeros biselos con idéntica finalidad. En ocasiones el extremo plano de la cabeza de un mango de madera va reforzado (4) con una anilla metálica para evitar que se abran las fibras de la madera por la utilización constante de la maza. Para la fabricación de los mangos de estas herramientas siempre se han empleado maderas duras como el boj, el freno o el haya, aunque existe una creciente tendencia hacia los mangos de plástico moldeados.

Mantenga siempre los formones afilados. Los formones embotados requieren más fuerza en su utilización, y esto puede hacer que de repente se escurran.

No corte nunca hacia dentro, apuntado al cuerpo y mantenga siempre ambas manos por detrás del borde cortante de la herramienta.

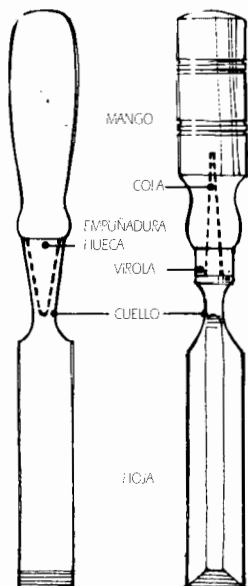
Los bordes longitudinales de los formones nuevos pueden estar lo suficientemente afilados como para cortar un dedo cuando se les está utilizando.

FABRICACION DE FORMONES

Los formones presentan una serie de diferencias entre los distintos modelos y entre los diversos fabricantes, aunque básicamente se trata de unas hojas metálicas rígidas que van fijadas a unos mangos rectos de forma básicamente cilíndrica. En el diseño del formón resulta determinante el sistema de unión entre la hoja y el mango.

Hojas

Por lo general la hoja de un formón corriente suele tener entre 125 y 175 mm. de longitud. Algunos carpinteros prefieren el tacto de los formones más pequeños y pesados, el del formón de sección rectangular, con una hoja de entre 75 y 100 mm. Hay formones especiales que tienen hojas de hasta 200 mm. El extremo de la hoja de un formón presenta un único bisel, que constituye el filo del mismo.



Formones de fabricación resistente La junta crítica

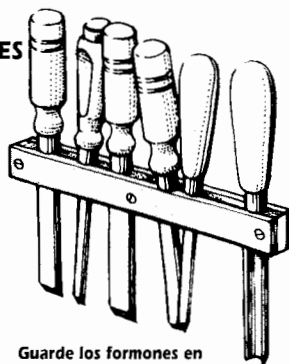
La hoja de un formón se estrecha de manera evidente al llegar al "cuello", justo antes del mango. En este punto, la mayor parte de las hojas se prolongan en lo que se denomina "cola" o "espiga", que se introduce en un mango de madera o en uno de plástico. Esta unión entre la hoja y el mango va reforzada mediante una envoltura metálica denominada "virola".

Otra posibilidad es que el cuello de la herramienta se ensanche de nuevo y de lugar a un espacio en el que se inserte el mango. Este sistema se denomina de "espiga hueca".

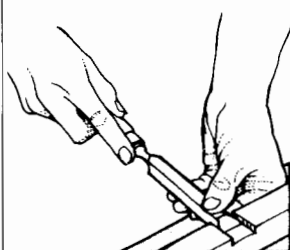
ALMACENAMIENTO Y UTILIZACION DE LOS FORMONES

Almacenamiento de los formones

No resulta una buena práctica guardar los formones sueltos en la caja de las herramientas. Es más conveniente guardarlos en una bolsa de tela enrollable, en la que cada herramienta tenga una bolsa propia, o colocarlos en un colgador de herramientas situado sobre el banco. Puede adquirir un colgador de herramientas magnético, o puede hacerlo usted mismo con dos listones de madera o de contrachapado separados mediante unos tacos de separación. Fíjelo a la pared mediante tornillos y coloque las hojas de los formones en el espacio que queda entre ambos listones. Algunos carpinteros prefieren colocar unos protectores de plástico en el filo de estas herramientas. Estos protectores suelen llevar una anilla para colgar las herramientas en unas puntas o clavijas colocadas en la pared del taller.



Guarde los formones en un colgador de pared.



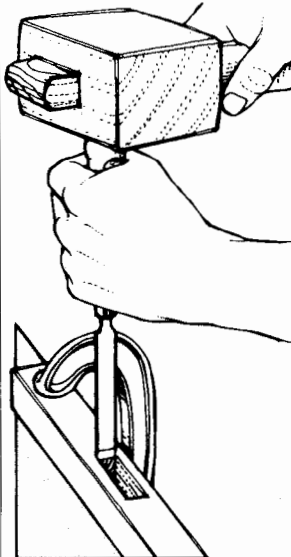
1 Agarre del formón

Utilización horizontal

Cuando la pieza que vaya a trabajar se encuentre horizontalmente dispuesta sobre el banco, coja el formón extendiendo el dedo índice a lo largo de la hoja. Mantenga el antebrazo alineado con el formón y pegue el codo al cuerpo. Con la otra mano coja la hoja, por detrás del filo, con el pulgar y el índice. De este modo no sólo controlará la dirección de la hoja, sino también la fuerza ejercida sobre ésta, actuando como freno de la misma. Coloque los demás dedos de esta mano en la pieza, para estabilizar así la herramienta (1).

Colóquese delante del banco, con el antebrazo y el formón paralelos al suelo. Con los pies separados, utilice el peso del cuerpo para hacer avanzar el formón (2).

Si precisara más fuerza, golpee la cabeza del mango con la palma de la mano (3).



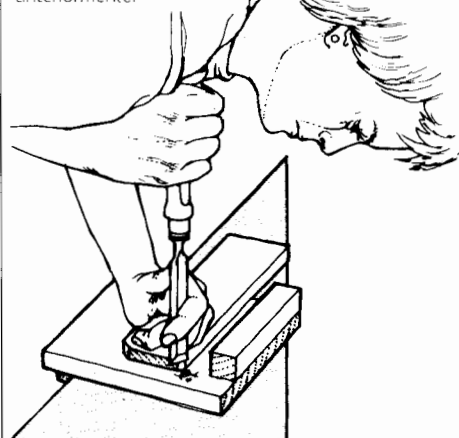
Golpear con el lado de la maza

Utilización de la maza

Para utilizar un formón con la máxima fuerza, golpee la cabeza del mango con una maza en ángulo recto. No obstante, en muchos casos el propio peso de la maza será suficiente. En tal caso, coja la maza justo por la cabeza y golpee sobre el formón con la maza de canto.

Utilización vertical

Para trabajar a contrahilo, hágalo apuntando hacia el tablero del banco y con el formón en posición vertical. Coja el formón colocando el pulgar en la cabeza del mismo, y guíe la herramienta con los dedos pulgar e índice de la otra mano, tal y como se indicó anteriormente.



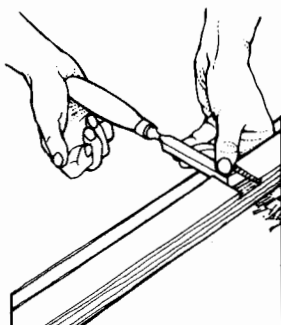
Utilización vertical

ANTEBRAZO Y FORMON PARALELOS AL SUELO

2 Posición correcta



LOS PIES SEPARADOS



3 Para hacer más fuerza

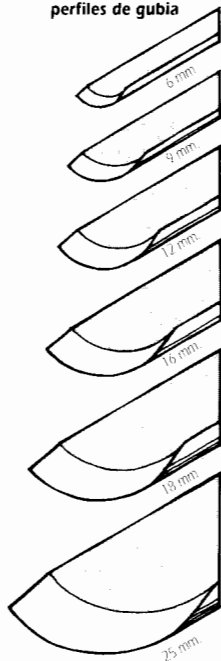
ESCOPLOS

Para hacer escopleaduras profundas se necesita una herramienta especialmente diseñada para este trabajo. Son los escoplos. Los formones corrientes o son demasiado débiles o se atorarían en el corte.

VER TAMBIEN

Formón de bordes biselados 98
Afilado de las cuchillas 102-107
Afilado de las cuchillas japonesas 105
Mazas 116
Ensamblajes por cajado 224-225
Escopladura y espiga 226-235
Ensamblajes a cola de milano 238-245
Mecanismos de cierre 309

Gama normal de perfiles de gubia



SUFRIDERA DE CUERO PARA ABSORBER EL GOLPE DE LA MAZA

Formón recto

Formón curvo

Formón de mortajas

Formón acodado

Formón recto

Este formón recto cuenta con una hoja muy estrecha para realizar trabajos pesados. Es lo suficientemente fuerte como para utilizarlo como palanca para sacar el sobrante de una ranura profunda, y sus anchos lados sirven para mantener la herramienta recta con relación a la escopleadura. Al perder anchura notablemente desde la punta al cuello se evita que la hoja quede atrapada en la pieza. Este modelo de escoplo se fabrica en cuatro medidas que van desde los 6 a los 12 mm.

Formón especial de mortajas

Es una herramienta que procede del mundo de la construcción naval y que se fabrica con anchuras que llegan hasta los 38 mm. para la construcción de bastidores. Va provista de una sufridera de cuero, situada entre el mango y la hoja, y que sirve para absorber los golpes de la maza.

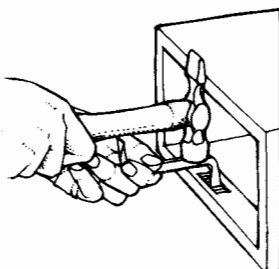
Formón curvo

La curva que hay en la punta de la hoja permite a los carpinteros retirar los sobrantes que puedan existir en el fondo de una escopleadura profunda. Una vez hecha la escopleadura con un escoplo normal utilice un formón curvo del mismo tamaño, o algo menor, para acabar la pieza.

Formón acodado

Se trata de un escoplo acodado, completamente metálico, que se utiliza para hacer escopleaduras en lugares de difícil acceso, en los que resultaría imposible utilizar un escoplo normal. Presenta dos bordes cortantes, uno en ángulo recto con relación al eje de la herramienta y otro paralelo al mismo. Coloque esta herramienta en la pieza y actúe con una maza sobre el eje de la misma, justo por encima del filo de corte.

Las gubias de corte exterior se utilizan para hacer acanaladuras, en tanto que las gubias de corte interior se emplean para el labrado de los espaldones curvos, como por ejemplo los de los extremos de la traviesa de una silla, cuando se encuentra con una pata redonda. Ambos tipos de gubias se comercializan en tamaños que van desde los 6 hasta los 25 mm.

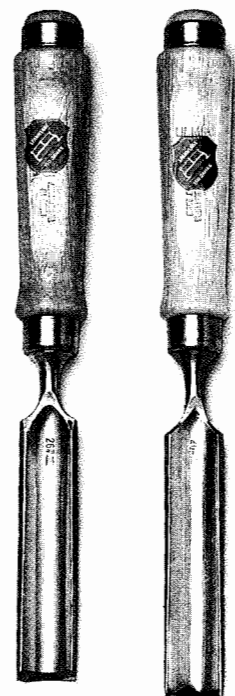


Utilización de un formón acodado

GUBIAS

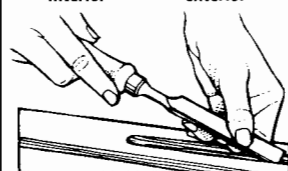
Una gubia es un formón que, visto transversalmente, presenta una hoja curva. La hoja presenta un biselado hacia fuera (de corte exterior) o hacia dentro (de corte interior).

Las gubias de corte exterior se utilizan para hacer acanaladuras, en tanto que las gubias de corte interior se emplean para el labrado de los espaldones curvos, como por ejemplo los de los extremos de la traviesa de una silla, cuando se encuentra con una pata redonda. Ambos tipos de gubias se comercializan en tamaños que van desde los 6 hasta los 25 mm.

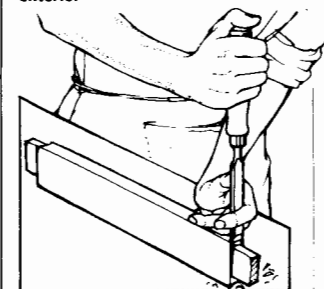


Gubia decorte interior

Gubia decorte exterior



Utilización de una gubia de corte exterior



Utilización de una gubia de corte interior

FORMONES JAPONESES

Los formones japoneses se fabrican con el mismo acero laminado que se utiliza para las hojas de los cepillos. Con ello se consigue una hoja resistente, parcialmente vaciada, que va apoyada en una gruesa franja de acero dulce que absorbe los golpes. Combinando los siste-

mas de cola y de espiga hueca se consigue la unión más fuerte posible entre la hoja y el mango. Todos los formones japoneses llevan el mango de madera dura, y la mayor parte de ellos llevan una arandela de refuerzo en el extremo de la cabeza de la herramienta.

Oiri-nomi

(Formón de bordes biselados)

El formón más habitual en Japón se comercializa biselado, pero a diferencia de los equivalentes occidentales, es lo suficientemente resistente como para utilizarlo con una maza. La anchura de la hoja oscila entre los 3 y los 42 mm.

Shinogi-nomi

(Formón para cola de milano)

La sección triangular de este formón resulta ideal para eliminar los sobrantes de madera de las colas y los lazos de los ensambles a cola de milano. Tienen una anchura de entre 3 y 12 mm.

Uso-nomi

(Formón para acabados)

Los formones para acabados japoneses están diseñados para ser usados con ambas manos. Sus hojas, más delgadas que las de los oiri-nomis, oscilan entre los 3 y los 42 mm.

Kote-nomi

(Formón acodado para acabados)

El cuello acodado de este formón permite al carpintero limpiar grandes rebajos y cajeados.

Mukomachi-nomi

(Escoplo)

Este escoplo japonés tiene una hoja gruesa de sección cuadrada con la que se pueden cortar cajeados profundos. Su anchura oscila entre los 6 y los 18 mm.

Mori-nomi y Sokozarai-nomi

(Formón con gancho)

Estas herramientas especiales se utilizan, juntamente con un escoplo, para limpiar la parte inferior y los lados de una escopleadura ciega. Ambos escoplos llevan un gancho para facilitar la eliminación del sobrante.

Chokkatu-nomi

(Formón de esquinas)

Se trata de una herramienta altamente especializada para la limpieza de escopleaduras de gran tamaño. Cada uno de los lados de la misma tiene 9, 16 o 25 mm. de anchura.

Chokkatu-nomi

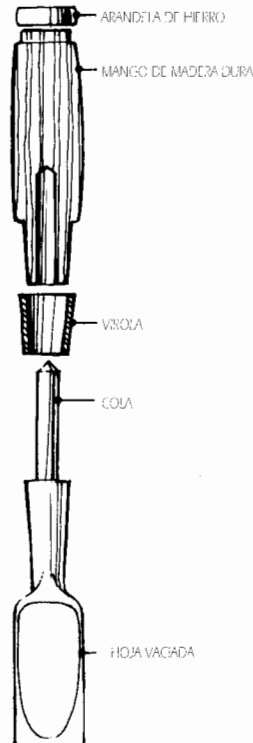
(Formón de esquinas)

Se trata de una herramienta altamente especializada para la limpieza de escopleaduras de gran tamaño. Cada uno de los lados de la misma tiene 9, 16 o 25 mm. de anchura.



Formones japoneses

- 1 Oiri-nomi
- 2 Uso-nomi
- 3 Mukomachi-nomi
- 4 Mori-nomi
- 5 Sokozarai-nomi
- 6 Oiri-uramaru-nomi
- 7 Shinogi-nomi
- 8 Kote-nomi
- 9 Chokkatu-nomi
- 10 Uchi-hagane-nomi



Construcción de los formones japoneses

Uchi-hagane-nomi

(Gubia de corte exterior)

Es en todo semejante a la gubia de corte exterior occidental. La anchura de esta gubia oscila entre los 3 y los 30 mm.

Oiri-uramaru-nomi

(Gubia de corte interior)

La gubia japonesa de corte interior, que se utiliza para el labrado de los espaldones redondeados, está afilada con un bisel plano. Las dimensiones de la hoja son idénticas a las de la gubia de corte exterior.

PIEDRAS DE AFILAR

Es de vital importancia mantener los filos de las herramientas bien afilados. En comparación con una herramienta embotada, un formón o un cepillo que esté realmente bien afilado no solamente ofrece un mejor acabado sino que se maneja mejor, sin resistencia, y corta con un sonido agradable. Con herramientas bien afiladas la carpintería es todo un placer, con herramientas mal afiladas es un suplicio. Los formones, o las cuchillas de los cepillos salen ya preparadas de las fábricas, aunque no se puede decir que estén realmente afilados. Antes de que funcionen a plena satisfacción hay que asentar sus hojas en una piedra de afilar, y tan pronto como éstas dejen de funcionar correctamente, deben de ser asentadas de nuevo. Cuando el filo de una hoja se estropea debido a un asentado repetido del mismo, hay que reproducir exactamente el borde que la herramienta traía de fá-

brica mediante un rectificado de la herramienta practicado en la muela o en una piedra gruesa. Las herramientas de carpintería se mantienen afiladas eliminando metal para formar un nuevo borde cortante sobre bloques especiales de piedras de material abrasivo. Las mejores piedras naturales de afilar resultan caras si bien se pueden conseguir resultados más que aceptables con las piedras sintéticas, que además son más baratas. En función de la naturaleza de la piedra de afeitar, ésta debe ser lubricada con agua o con aceite durante su uso. De esta manera se evita que el acero se caliente y se mantienen así mismo en suspensión las pequeñas virutas de metal o los pequeños granos de piedra con lo cual se impide que la superficie abrasiva de la piedra se embote.

VER TAMBIEN

Cepillos	88-97
Formones	98-101
Máquinas de afilar	106-107
Desbastadoras	109
Formones y gubias de tallar	272-273

Piedras de aceite

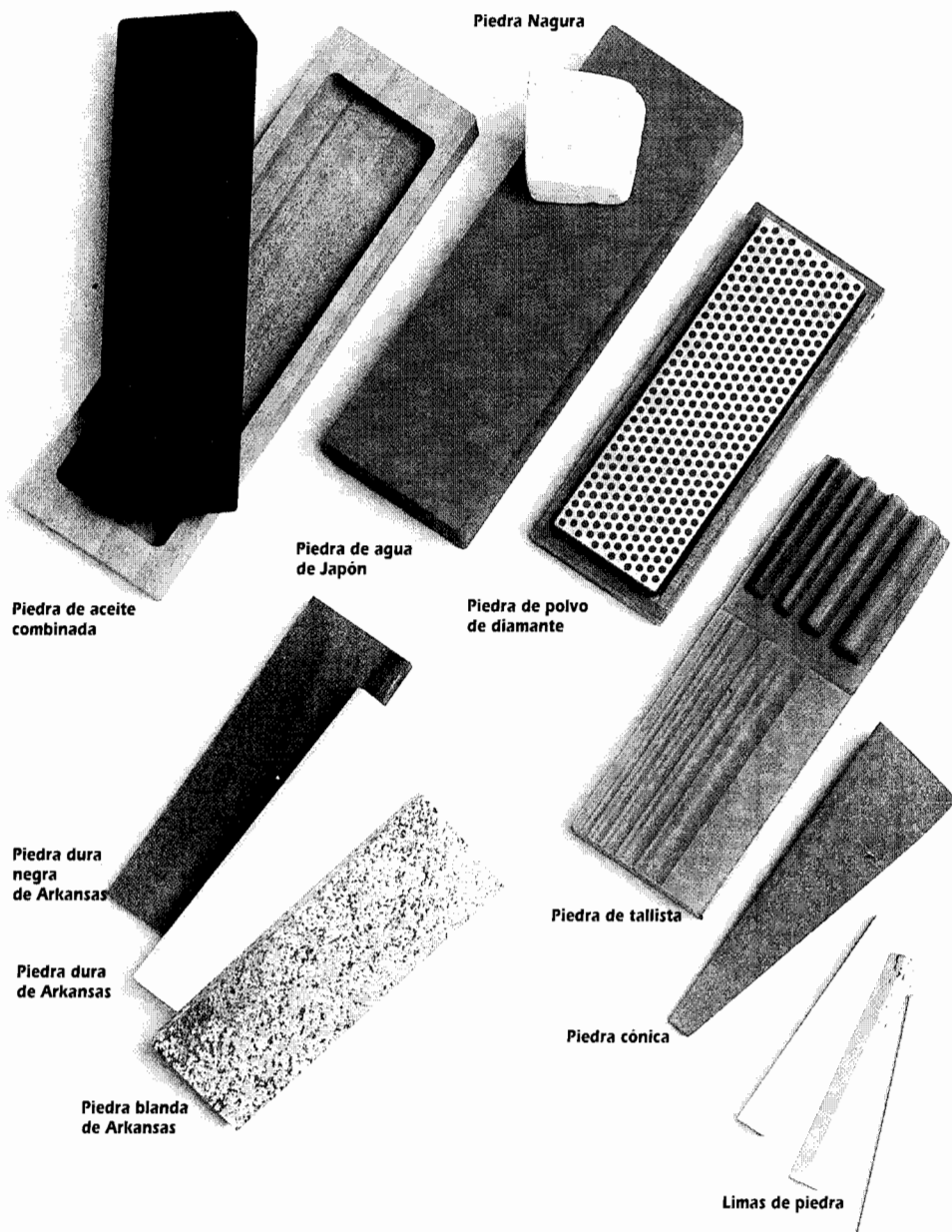
La mayoría de los carpinteros afilan las herramientas de corte con unos bloques rectangulares de piedras lubricadas con aceite. Es generalizada la creencia de que las piedras naturales de Arkansas son las piedras de aceite más finas que existen. La piedra blanda de Arkansas, que es de color gris moteado, es de textura gruesa y elimina con rapidez el metal en el afilado de las herramientas de corte. La piedra dura de Arkansas, de color blanco, consigue un buen afilado de las herramientas, pero si se trata de afilar bordes extrafinos, es recomendable utilizar la piedra dura negra de Arkansas. Las piedras de aceite sintéticas equiparables a estas se fabrican con gránulos de carburo de silicio o de alúmina y se clasifican como finas, medias y gruesas. Algunos carpinteros tienen sobre el banco una piedra de cada grado, para poder pasar con facilidad de una piedra a otra. Sin embargo, resulta mucho más barato adquirir dos piedras de grado diferente encoladas por una de sus caras. Estas piedras combinadas presentan normalmente una combinación de grados grueso/medio o de medio/fino. Igualmente se pueden adquirir piedras combinadas en la que una de ellas es artificial y la otra natural.

● Piedras de afilar de banco

Lo ideal es colocar las piedras de afilar en un banco independiente, situado al lado del banco de trabajo para tenerlas de este modo siempre a mano. Guarde siempre las piedras en su propia caja para mantener la superficie libre de polvo.

Piedras de tallista

Existen piedras de agua que presentan unos perfiles moldurados para adecuarse de este modo a las herramientas más habitualmente empleadas en la talla de madera. Se fabrican en grados medio, grueso y fino.

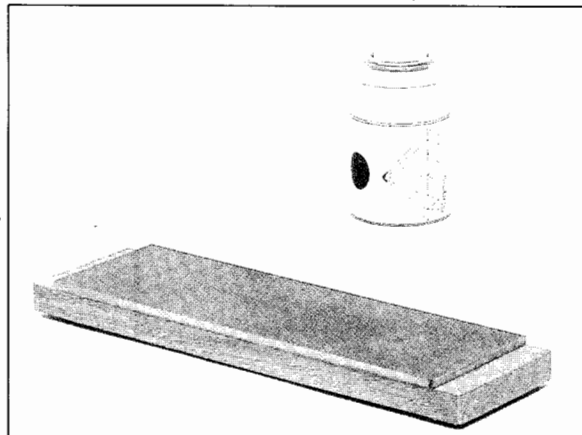


Piedras de afilar de polvo de diamante

Estas "piedras" de afilar, duras y resistentes, se hacen con una serie de partículas de diamante, de aspecto granulado, que se aglutinan sobre una base de plástico. Se fabrican con grados grueso, medio y fino. Estas piedras de polvo de diamante se pueden utilizar para el aplanado de piedras naturales de agua y piedras de aceite estropeada.

Afilado con pulverizador de polvo de diamante

Si se pulverizan partículas de diamante sobre un azulejo especial de cerámica se consigue una pasta de afilado apta para cualquier tipo de herramienta de corte. El envase de pulverizador de 45 micras sirve para un afilado general. También existen pulverizadores con partículas finas (de 14 micras) y extrafinas (de 6 micras) aunque deberá utilizar diferentes azulejos para formar cada una de estas pastas de afilado.



Piedra de afilar y pulverizador de polvo de diamante

Limas y piedras de asentar filos

Para el afilado de gubias y de formones de tallado se precisan piedras pequeñas y con una forma especial. Para este fin existen piedras de asentar filos, a base tanto de piedras de agua como de aceite, ya sean naturales o sintéticas, y fabricadas con diferentes grados. Las más útiles son las piedras cónicas y las piedras con un borde de sección elíptica, si bien existen piedras especiales, escuadradas y de cuchillo, además de una gran variedad de limas de piedra, con formas especiales, cuadradas, redondas, triangulares, etc.

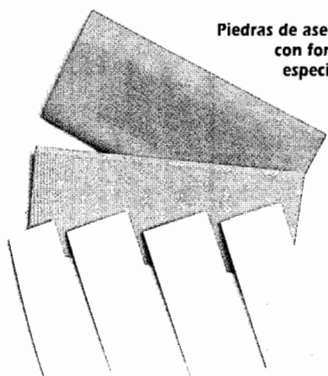
Las piedras de agua combinadas se utilizan básicamente para afilar hachas, desbastadoras y herramientas de jardinería.

Piedras de agua de Japón

Las piedras de agua de Japón, tanto naturales como sintéticas, ofrecen un corte muy rápido y se fabrican con un grado de finura que excede con mucho al de las piedras de aceite. Encontramos piedras de agua que presentan un granulado 800, para las piedras gruesas, pasando por un granulado de 1000 en el caso de las piedras medias/finas hasta llegar a un granulado de 4000, 6000 y 8000 en el caso de las extrafinas. Las piedras de agua naturales son extremadamente caras, y tan sólo los artesanos más exigentes disponen de este tipo de piedras de grados diferentes. A la mayoría de los carpinteros les satisfacen las piedras sintéticas, aunque pueden contar con algún tipo de piedras naturales. Las piedras combinadas se comercializan con las combinaciones habituales.

Para mejorar la acción de corte de una piedra de agua, antes de comenzar el afilado es conveniente formar una pasta sobre la propia superficie de la piedra frotando piedra Nasura. Este procedimiento es especialmente útil cuando el afilado se hace sobre una piedra dura extrafina.

Piedras de asentar con formas especiales



CUIDADO DE LAS PIEDRAS DE AFILAR

Las piedras de afilar se deben mantener guardadas para evitar así que el polvo se deposite de manera permanente sobre sus superficies. Las piedras de afilar acaban por embotarse a consecuencia del aceite y del polvo metálico. Tan pronto como la piedra no afile correctamente frótela con parafina y con un trozo de arpillerá gruesa.

Preparación de la piedra de agua

Antes de utilizar la piedra de agua hay que cargarla con agua por el procedimiento de inmersión. Una piedra gruesa puede tardar entre cuatro y cinco minutos en saturarse y las piedras finas algo menos. Las piedras de agua han de guardarse en un recipiente especial de vinilo para evitar que se evapore la humedad y esté siempre lista para su uso. También cabe la posibilidad de mantener la piedra siempre sumergida en agua. Se debe evitar a toda costa la congelación de una piedra de agua pues con toda probabilidad se rompería.

Aplanado de las piedras de afilar

Con el uso todas las piedras de afilar acaban por sufrir un cierto vaciado en las caras. Si se trata de una piedra de aceite, el aplanado se realiza frotando la piedra con polvo de carburo, mezclado con aceite o agua, sobre un cristal. Si se trata de una piedra de agua hay que frotar la piedra sobre húmedo de carburo de silicio, de gránulo 200, sobre una superficie de cristal.



Aplanado de una piedra de afilar

Grados de las piedras de afilar

Las piedras de afilar se clasifican de diferentes maneras. A continuación se indican los diferentes sistemas de clasificación para poder realizar comparaciones entre los diferentes sistemas. Cualquier carpintero necesita, al menos, una piedra gruesa y otra fina.

GRADO	PIEDRAS DE ACEITE ARTIFICIALES	PIEDRAS DE ACEITE NATURALES	PIEDRAS DE AGUA DE JAPON
Extragruesa			100 y 220 gránulos
Gruesa	Gruesa	Arkansas blanda	800 gránulos
Media	Media	Arkansas dura	1000 gránulos
Fina	Fina	Arkansas dura negra	1200 gránulos
Extrafina			6000 y 8000 gránulos

Asentador de navajas

Una vez que haya afilado las herramientas en la piedra de afilar, utilice un asentador de navajas para eliminar cualquier resto que pudiera quedar de la rebaba, para que el filo quede como el de una hoja de afeitar. Utilice una simple tira de cuero, o un asentador de navajas que tenga, por un lado piedra de esmeril y por los restantes tres cuero. Lubrique toda la superficie del cuero, salvo la del extremo, con una pasta fina para asentar navajas.



Asentador múltiple de navajas

Pasta de asentar

AFILADO DE FORMONES Y DE CEPILLOS

El proceso de afilado que se realiza en la fábrica deja en la parte posterior de la hoja y en el filo de los formones y de los cepillos nuevos unos pequeños arañazos que hay que eliminar. Estos arañazos se traducen en que el filo de estas herramientas está estriado y no pue-

de producir trabajos muy finos. Así pues resulta necesario asentar tanto el filo como el dorso de las herramientas con piedras de afilar medias y finas para eliminar estas marcas del afilado y dejar un filo perfectamente afilado.

VER TAMBIEN

Cepillos	88-97
Cepillos japoneses	94
Formones y gubias	98-101
Gubias y formones japoneses	101
Piedras de afilar	102-103
Formones y gubias de taller	277-273

Aplanado del dorso de una cuchilla nueva

Lubrique la piedra y coloque la cuchilla horizontalmente sobre ésta, de manera que la parte biselada quede hacia arriba. Frote la cuchilla por la piedra haciendo presión con la punta de los dedos para evitar que oscile. Repita esta operación con una piedra de afilar fina hasta que el metal brille.



Aplanado del dorso de una cuchilla nueva

Afilado del borde

Las cuchillas de los cepillos de desbistar y los formones presentan un bisel en el filo de aproximadamente unos 25 grados. Algunos carpinteros gustan de asentar este bisel para trabajar con maderas blandas, aunque suele resultar excesivamente blando cuando se trata de maderas duras. En la punta de la cuchilla suele existir otro bisel de unos 35 grados que sirve para reforzarla. El afilado de este bisel requiere muy poco tiempo puesto que es pequeña la cantidad de metal que se elimina. Sostenga la cuchilla con la mano derecha, de manera que la parte biselada quede hacia abajo, y extienda el dedo índice por uno de los bordes de la cuchilla. Coloque la punta de los dedos de la mano izquierda en la parte superior de la cuchilla, mien-

tras que sitúa el pulgar por la parte inferior y de manera transversal (1).

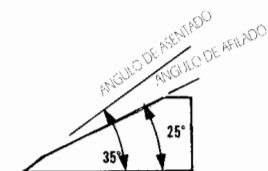
Apoye la parte biselada sobre una piedra lubricada de grado medio y vaya moviendo la cuchilla hasta que note que el bisel está plano sobre la superficie de la piedra. Moviendo el filo de la cuchilla, levante ésta ligeramente para asentar el segundo bisel.

Mantenga la muñeca rígida para que el ángulo sea constante y mueva la cuchilla de arriba a abajo por toda la superficie de la piedra.

La cuchilla de los cepillos debe colocarse de manera que la totalidad del filo de la misma esté en contacto con la piedra (2). Cuando esté afilando un formón estrecho muévelo de un lado de la piedra al otro, para evitar que se desgaste el centro de la superficie de la pieza (3). Los formones muy

estrechos puede afilarlos en el borde de la piedra.

Una vez que haya afilado un bisel de aproximadamente un milímetro de anchura, cambie a una piedra fina y vuelva a afilarlo. El afilado produce una pequeña rebaba en el dorso de la cuchilla que se nota perfectamente al pasar el pulgar por la misma (4). Esta rebaba se puede eliminar asentando el dorso de la cuchilla sobre la piedra, simplemente con unas ligeras pasadas para seguidamente volver a afilar el dorso de la cuchilla con la piedra. De este modo se elimina la rebaba y se consigue un borde afilado.

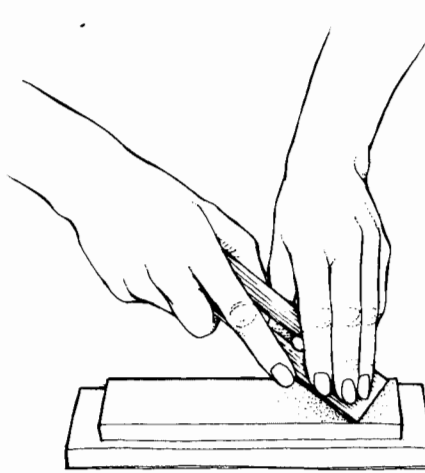


Asentado del bisel secundario

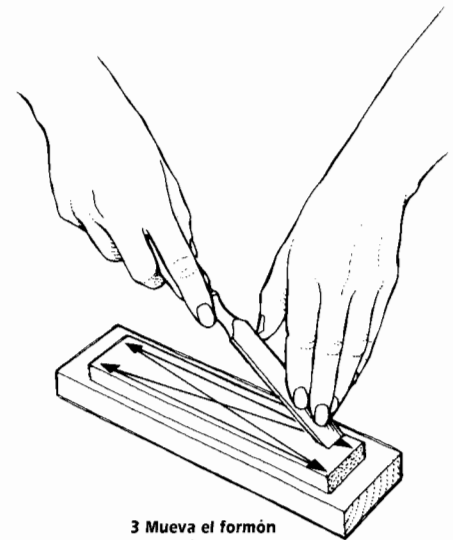
la cuchilla tiene un segundo bisel en el filo como refuerzo



1 Coja la cuchilla para afilarla



2 Incline la cuchilla para cubrir toda la piedra



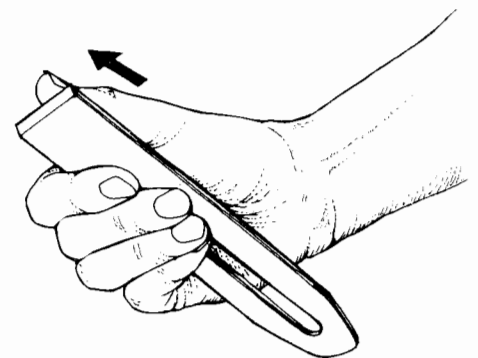
3 Mueva el formón por la piedra

UTILIZACION DE UNA GUIA DE LIJADO

El lijado a mano es rápido y eficaz, pero si no se domina la técnica, se pueden fijar los formones y las cuchillas de los cepillos en un dispositivo que las mantiene con la inclinación exacta con relación a la piedra de afilado. Existen guías de afilados de estilos muy diversos pero todas realizan la misma función.



Utilización de la guía de afilado
Ejercer presión sobre el filo para afilar el bisel

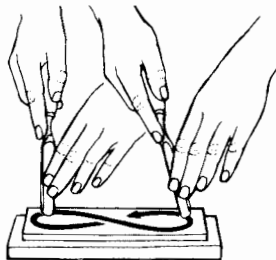


4 Note la rebaba con el pulgar

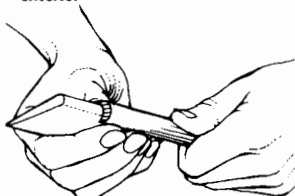
AFILADO DE GUBIAS

Para afilar una gubia de corte exterior coloque la piedra transversalmente sobre el banco y deslice la herramienta lateralmente por la piedra, trazando sobre ésta una figura en forma de "8" para que el desgaste de la superficie de la piedra sea uniforme (1). Elimine la rebaba que se haya formado en el interior de la hoja de la gubia con una piedra de asentar filos lubricada (2). Utilice una piedra semejante a ésta para afilar el bisel de las gubias de corte interior (3). Quite la rebaba deslizándola la herramienta, en posición horizontal, de lado a lado de piedra del banco, al tiempo que gira la punta de la gubia (4).

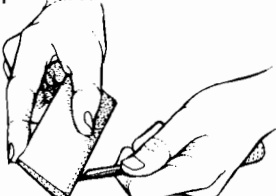
Las gubias de talla se afilan del mismo modo. Utilice piedras de asentar de cuchillo para afilar los bordes de los formones de talla especiales como por ejemplo los segadores con punta en V y otras herramientas especiales.



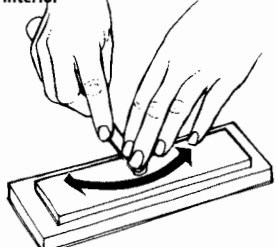
1 Afilado de una gubia de corte exterior



2 Elimine la rebaba con una piedra de asentar



3 Afilado de una gubia de corte interior



4 Elimine la rebaba sobre una piedra de aceite

AFILADO DE HOJAS JAPONESAS

Los cepillos y formones japoneses se afilan de modo semejante a cómo se afila una cuchilla occidental, aunque existen algunas diferencias significativas fruto del peculiar sistema de construcción de los mismos. Dado que las cuchillas están laminadas con un filo de acero duro no es necesario asentar un segundo bisel para reforzarlas.

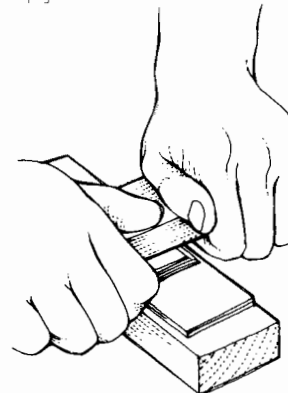
El vaciado que se practica en el dorso de la hoja da lugar a un estrecho borde metálico sencillo de aplanar con una piedra. El asentado repetido de este borde acaba por dejar al descubierto el vaciado, con lo cual el filo de la herramienta deja de ser continuo. Para mantener este vaciado hay que aplanar el dorso de la cuchilla después de cada afilado. No obstante esto estropea la cuchilla muy rápidamente, resultando además excesivamente laborioso cuando se trata de formones y de hierros de cepillo muy anchos. Los artesanos japoneses prefieren reconstruir el vaciado de las hojas de manera periódica martilleando una parte del metal en el estrecho borde que se forma tras el filo de la hoja.

Aplanado de una hoja nueva

Tal y como sucede con las cuchillas occidentales, los dorsos de los cepillos y de los formones nuevos se aplanan antes de asentar el bisel por ve primera. Dada la dureza del metal, esta operación se lleva a cabo sobre una placa de aplanado de acero, utilizando polvo de carbórrundo o de carburo de silicio mezclado con un poco de agua.

Coloque la cuchilla horizontalmente sobre la superficie en ángulo recto con relación a la placa, utilizando un trozo de madera blanda para ejercer presión. Cuando el estrecho borde que rodea el vaciado adquiera un color y una textura uniforme repita la operación con polvo más fino.

Limpie la cuchilla y utilice seguidamente una piedra de afilar media para continuar aplanando el dorso. Finalice la operación utilizando una piedra de afilar fina hasta que el metal brille como un espejo.



Aplanado de una cuchilla

Asiente el dorso de la cuchilla utilizando un trozo de madera para ejercer presión.

Afilado del borde

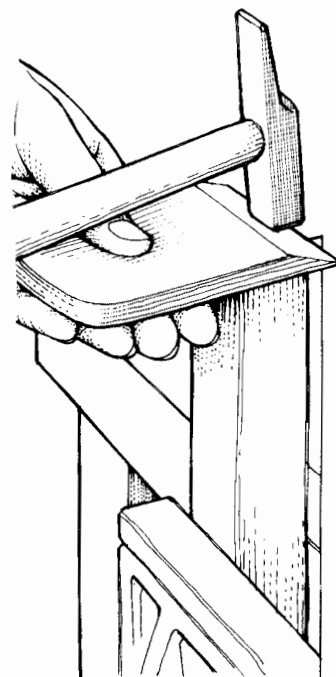
Los bordes cortantes de las cuchillas japonesas se afilan como los de sus correspondientes occidentales pero asentando toda la anchura de los biselés. En los filos no hay que asentar biselés secundarios.

Conservación del vaciado del dorso

El rectificado del borde del vaciado del dorso es un proceso complejo. Los carpinteros más tradicionalistas apoyan el dorso de la cuchilla en el borde de un taco de madera. Se utiliza un martillo cuadrado para golpear el bisel, haciendo que el metal salga del dorso para rellenar el borde del vaciado. El filo de la cuchilla es muy frágil y se quebrará si se le golpea con el martillo. Una vez que se ha rellenado el vaciado, el dorso de la cuchilla se aplanará sobre una placa de lijado, tal y como se describió anteriormente.

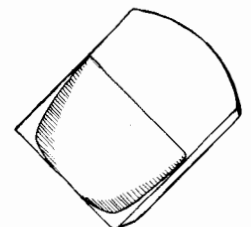
Herramienta de vaciado

Como quiera que el sistema de martilleo exige una cierta práctica, con frecuencia se utiliza una herramienta de vaciado especial. Con esta herramienta se deja caer sobre el borde biselado de la cuchilla una pesada barra de metal, guiada por un tubo hueco. La cuchilla está protegida por un yunque. También cabe la posibilidad de confiar a un profesional el rectificado de las cuchillas japonesas.

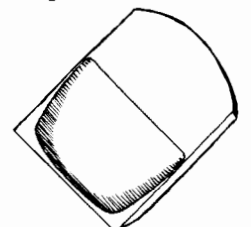


Conservación del vaciado

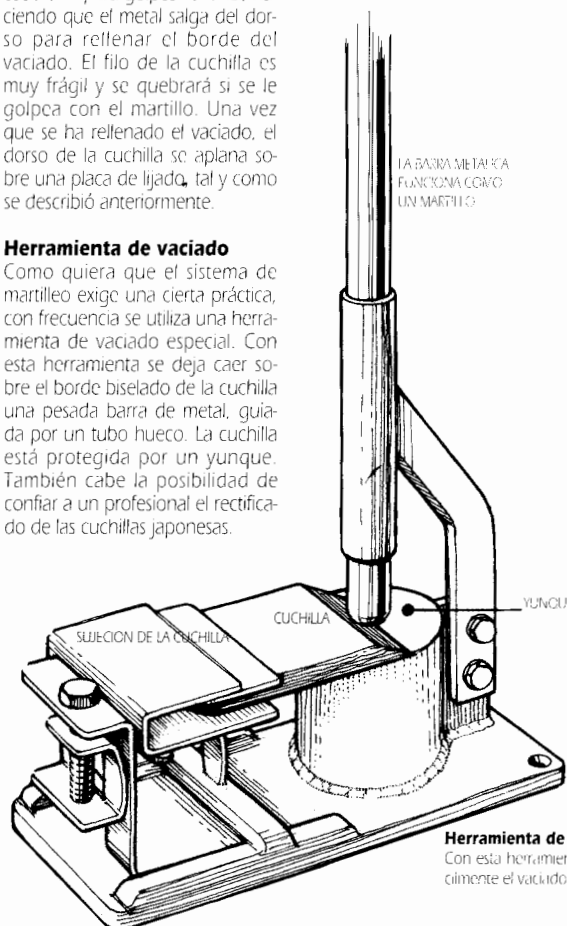
Un sistema consiste en golpear el bisel de metal blando con un martillo.



Los sucesivos asentados desgastan el vaciado de la cuchilla



Martilleando sobre el borde metálico se reconstruye el filo



Herramienta de vaciado

Con esta herramienta se conserva más fácilmente el vaciado de la cuchilla.

MAQUINAS DE AFILAR

Durante siglos, las cuchillas melladas o dañadas se han rectificado en piedras de afilar de granulado 100 o 200. Si bien este sistema es perfectamente adecuado hoy son muchos los carpinteros que prefieren

reparar los filos de los formones y los hierros de los cepillos en máquinas de lijar de gran velocidad o en muelas eléctricas.

VER TAMBIEN

Cepillos	88-97
Formones y gubias	98-107
Piedras de afilar	102-103
Afilado de brocas de berrinqué	111
Regeneración de destornilladores	112
Herramientas de tornos 194-195	
Formones y gubias de tallar	272-273

Máquina de afilar de gran velocidad

Las máquinas de afilar estándar están provistas de un motor de entre 1/4 y 3/4 c.v. con el que se accionan dos muelas de alúmina a una velocidad de aproximadamente 3000 rpm. La mayoría de estas piedras circulares tienen entre 125 y 200 mm. de diámetro. Las ruedas de mayor tamaño se utilizan especialmente para el afilado de cuchillas puesto que las piedras circulares de diámetro reducido suelen dejar un bisel con un vaciado excesivo. Las piedras circulares son intercambiables aunque la mayoría de las máquinas vienen provistas de una piedra circular fina y de otra gruesa.

Todas las máquinas de afilar de gran velocidad llevan una guarda para prevenir accidente, así como unos deflectores de plástico para proteger los ojos de las chispas. En la parte delantera de cada se halla un soporte ajustable para apoyar en él las herramientas.

No se debe utilizar ninguna máquina de afilar que no haya sido previamente fijada al banco mediante pernos.

Las máquinas de afilar de gran velocidad afilan las cuchillas muy rápidamente. Igualmente, y contando con una gama de cepillos metálicos y de ruedas de trapo para pulidos se pueden tratar todo tipo de piezas metálicas.

Muelas abrasivas cauchotadas

Una vez asentado el bisel de una hoja, normalmente se asienta hasta conseguir un filo bien afilado en una piedra de banco. Sin embargo, se pueden asentar los filos de formones, gubias así como los de los hierros de los cepillos en una máquina de afilar utilizando una rueda de caucho neoprenado que tenga un añadido de carburo de silicio. Estas ruedas, de entre 100 y 150 mm. de diámetro, son resistentes al agua y al aceite, y se fabrican en grados gruesos, medios y finos.

Las cuchillas se afilan normalmente en sentido contrario al de rotación de la rueda, pero en el caso de las ruedas abrasivas cauchotadas debe hacerse en el mismo sentido de rotación de ésta ya que, en caso contrario, la cuchilla acabaría dañando el material, que es relativamente blando. Si no se puede invertir el sentido de giro siempre cabe la posibilidad de colocar la cuchilla en el canto de la rueda.

DEPOSITO DE AGUA

GRIFO

DISCO DE PIEDRA

SOPORTE PARA LAS HERRAMIENTAS

INTERRUPTOR

Muela eléctrica

MUELA GRUESA

MUELA DE BAJA VELOCIDAD

CÁRACA DEL MOTOR

SOPORTE PARA LAS HERRAMIENTAS

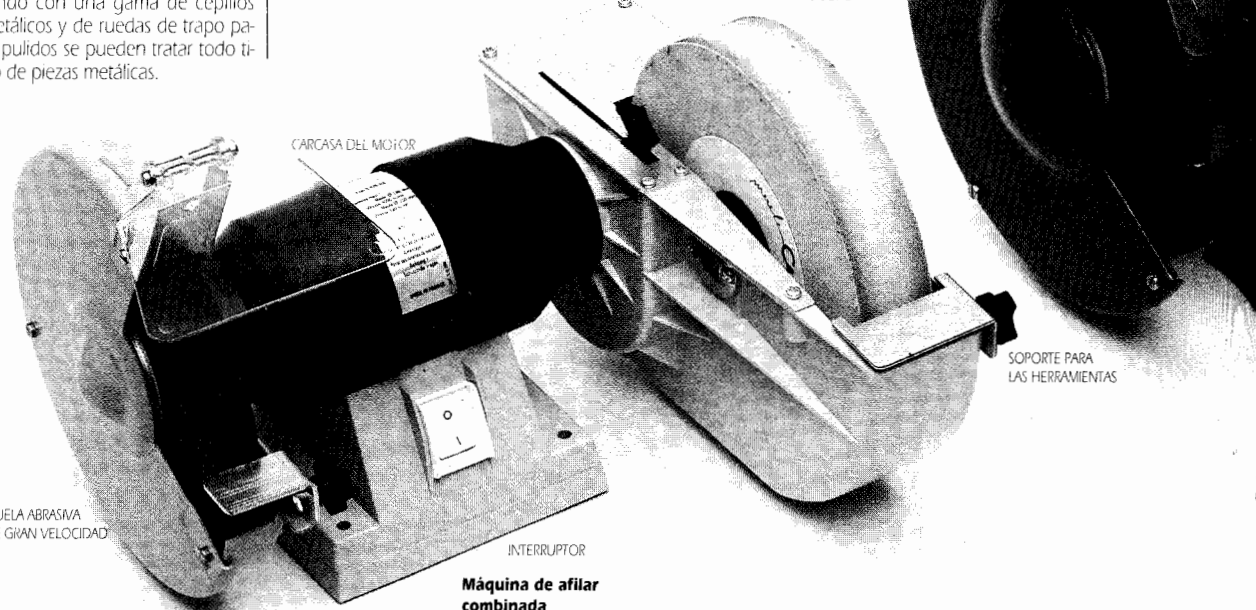
MUELA ABRASIVA DE GRAN VELOCIDAD

INTERRUPTOR

Máquina de afilar combinada



Utilización de una muela eléctrica



Muela eléctrica

Un problema tan frecuente como es el del sobrecalentamiento de las cuchillas se puede evitar utilizando una muela eléctrica de baja velocidad. Se trata de un disco de piedra que gira a tan sólo 500 rpm y que se lubrica gracias a una corriente continua de agua o de aceite proveniente de un depósito ubicado en la parte superior de la máquina. Por lo general estas máquinas cuentan con una piedra circular universal de granulado 1000, si bien no existe problema alguno para sustituir ésta por una piedra de un gránulo 180 o 6000, por ejemplo. Esta última piedra se utilizaría para asentar un borde muy fino en una cuchilla.

Máquinas de afilar combinadas

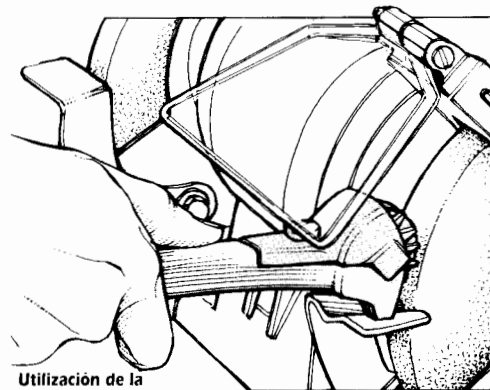
Existen diversas máquinas que reúnen las ventajas tanto del afilado con una muela abrasiva de gran velocidad como con una piedra de afilar de velocidad baja. En uno de los extremos de la máquina se hallaría, por ejemplo la rueda de alúmina en tanto que en el otro iría una rueda de piedra de agua, accionada mediante un embrague. Esta piedra giraría parcialmente sumergida en un baño de agua. En este tipo de piedras las cuchillas se afilan por el borde de la misma.

Existen otras máquinas en las que se combina una rueda normal con una cinta abrasiva. Dada la gran superficie de estas cintas, el calentamiento que experimentan no es tan rápido como el de las muelas de gran velocidad. Cuando se embotan estas cintas se sustituyen por otras nuevas.

LIMPIEZA DE LA MUELA

Las muelas abrasivas de alúmina no funcionan correctamente cuando se embotan, es decir, cuando se ensucian con partículas metálicas.

Para limpiar en profundidad la superficie de una de estas ruedas basta con colocar la limpiadora de estrella contra la misma. Otro sistema consiste en frotar la rueda con un bloque de carborundo.



Utilización de la herramienta de limpieza

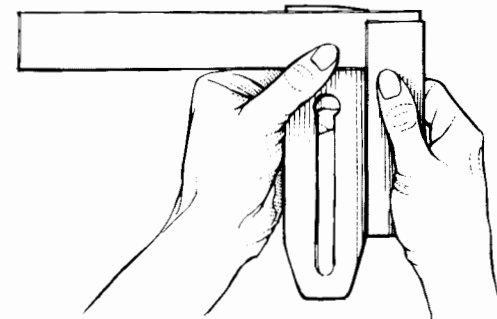
AFILADO DE UN FORMON O DEL HIERRO DE UN CEPILLO

Utilice una muela abrasiva gruesa para el rectificado de las cuchillas dañadas para utilizar seguidamente un muela de grano más fino.

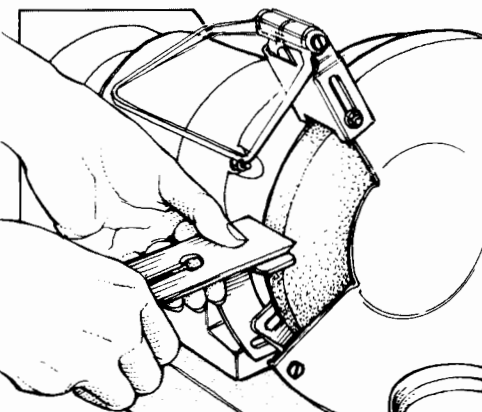
Antes de asentar un nuevo bisel en un formón o en la cuchilla de un cepillo verifique el filo de la herramienta utilizando para ello una escuadra de tacón (1). Si el desgaste de la punta no fuera uniforme, marque con un rotulador de punta muy fina una línea que sea perpendicular a los bordes mayores de la cuchilla.

Coloque el soporte de las herramientas a aproximadamente 3 mm de distancia de la muela abrasiva, compruebe que el soporte queda bien apretado y conecte a continuación la máquina. Utilizando unas gafas protectoras moje la cuchilla en agua y colóquela seguidamente, con el bisel hacia abajo, sobre el soporte de las herramientas. Vaya aproximando de manera paulatina el filo de la cuchilla a la muela y en el preciso momento en que ambos entre en contacto comience a mover lateralmente la cuchilla evitando que se detenga en momento alguno para no calentarla en exceso (2). Moje la cuchilla en agua cada pocos segundos.

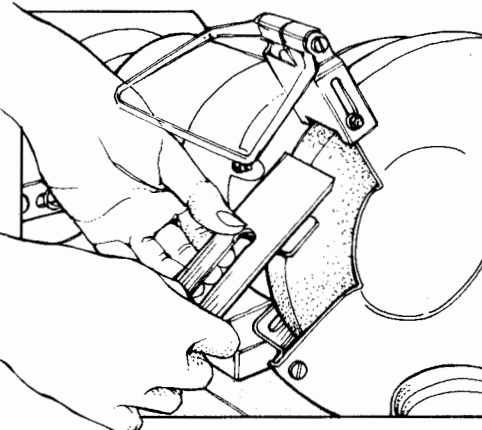
Una vez que el filo haya quedado recto, desconecte la máquina y ajuste nuevamente el soporte de las herramientas para que la cuchilla queda con una inclinación de 25 grados con respecto a la muela. Vuelva a conectar la máquina y repita el procedimiento anteriormente indicado para asentar ahora un bisel uniforme a todo lo ancho de la cuchilla (3). No ejerza demasiada presión, y moje constantemente la cuchilla en agua para mantenerla fría, o utilice con una mano un pulverizador mientras que con la otra asienta la cuchilla. Si el material se calienta hasta volverse de color azul perderá su componente de carbono con lo cual no durará mucho tiempo afilada.



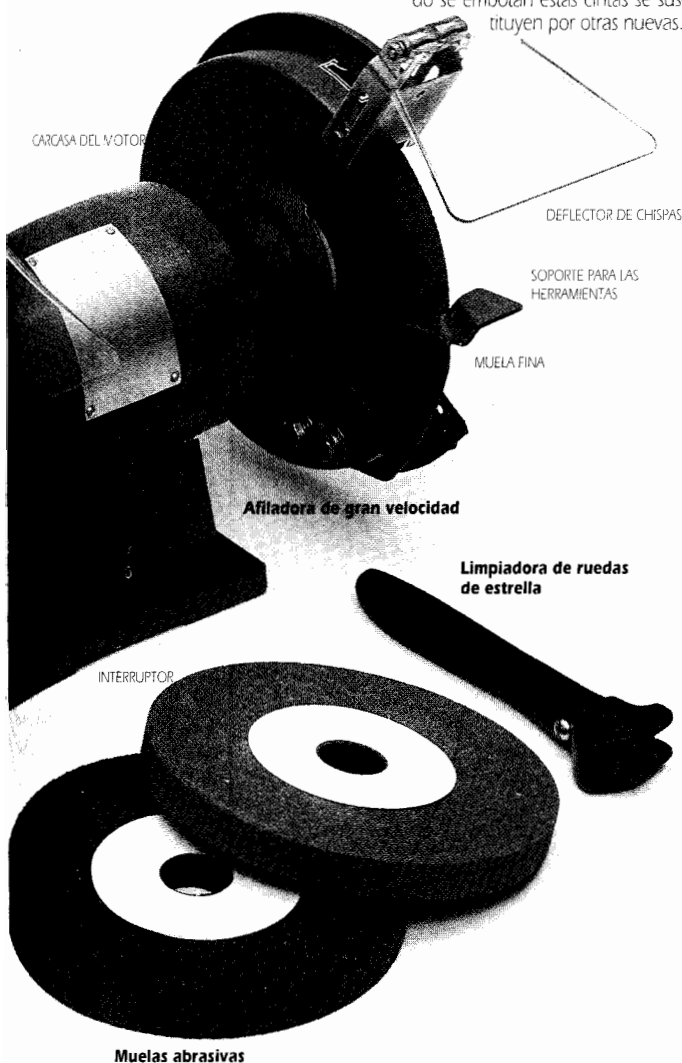
1 Verifique el filo con una escuadra



2 Asiente el filo recto



3 Haga el bisel en la cuchilla



BASTRENES

Los bastrenes producen el mismo acabado que los cepillos de desbastar pero, y debido a lo estrecho de la base de la herramienta, no resultan tan fáciles de controlar, y es necesario contar con una cierta habilidad antes de que estos actúen con suavidad en cada pasada. Dado que están diseñados para labrar piezas curvas, los bastrenes son en ocasiones las únicas herramientas apropiadas para ciertas tareas. No obstante algunos de los bastrenes más especializados no resultan necesarios puesto que cualquier cepillo normal de desbastar o de contrafibra puede alcanzar el mismo resultado aunque, quizá, algo más lentamente.

BASTRENES ESPECIALIZADOS

En alguna ocasión cualquier artesano, sea tonelero, carretero o carpintero, se habrá fabricado sus propios bastrenes específicos. En los catálogos de herramientas todavía aparecen bastrenes que si bien pueden no resultar indispensables para todos los carpinteros, si que pueden facilitar mucho una determinada tarea o hacer que ésta se haga con mayor rapidez.

Bastrén con hoja curva

La base y la hoja presentan una forma cóncava muy pronunciada. Se trata de una herramienta muy útil para dar forma a patas y travesaños redondos. Esta tarea se puede realizar también con un cepillo de desbastar o con un bastrén con hoja recta, aunque con esta herramienta se elimina más madera en cada corte.

Bastrén con hoja convexa

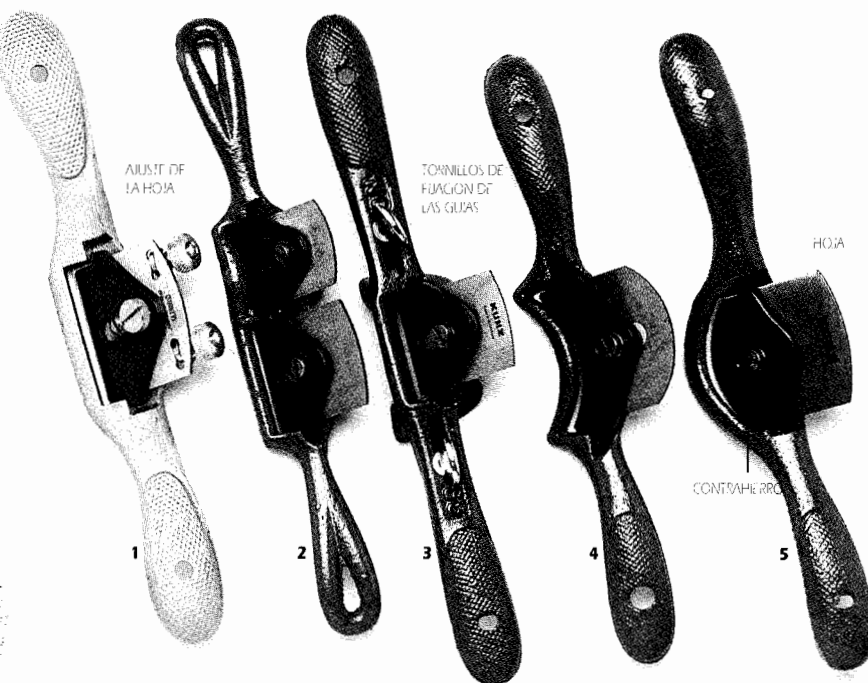
Es una herramienta excelente para hacer vaciados importantes, como los del asiento de una silla de madera.

Bastrén con hoja recta y curva

Este bastrén tiene una doble finalidad, pues lleva una hoja curva junto a otra hoja recta. Resulta muy aconsejable cuando se trabaja en una pieza que presenta frecuentes cambios de perfil que, en otro caso supondría tener que cambiar constantemente de herramienta.

Bastrén de biselar

Cuenta con unas guías ajustables que permiten hacer biselés de hasta 38 mm. de anchura con gran precisión. La herramienta ha de mantenerse a 45 grados con relación a la cara superior de la pieza.



BASTRENES NORMALES

Bastrén de base curva

Este bastrén presenta una base convexa y se utiliza para alisar una pieza de madera de forma cóncava. Ninguna otra herramienta puede hacer esta tarea igual de bien. La hoja del bastrén es como la hoja de un cepillo en miniatura, fijada en su posición con un simple contrahierro. En los bastrenes más sencillos el ajuste de la profundidad de la cuchilla se logra haciendo subir y bajar la cuchilla con la mano hasta que alcance la posición correcta, asegurándola seguidamente con el tornillo del contrahierro. Se puede conseguir un ajuste de mayor precisión mediante tornillos en cada una de las esquinas superiores de las hojas.

Bastrén de base recta

Este bastrén es idéntico en todos sus detalles al modelo de base curva, salvo que la base de este es recta, y está diseñada para el labrado de una curva convexa. La pieza debe colocarse, insistimos, de manera que siempre se pueda cepillar la madera en la dirección del grano.

Tipos de bastrenes

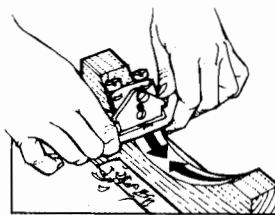
- 1 Bastrén normal
- 2 Bastrén con hoja recta y curva
- 3 Bastrén de biselar
- 4 Bastrén con hoja curva
- 5 Bastrén con hoja convexa

UTILIZACION Y AFILADO DE LOS BASTRENES

Hasta que vaya habituándose a la herramienta, ésta, o bien patinará por la superficie de la pieza sin cepillarla, o se clavará en la misma. Antes de trabajar con madera duras, que resultan caras, practique con un trozo de madera blanda.

Control del bastrén

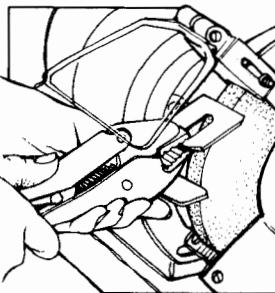
Los bastrenes se empujan hacia delante. Para controlar con precisión el ángulo de la hoja, coja la herramienta con ambas manos colocando los pulgares en la parte posterior de los respectivos mangos. Apoyando el bastrén sobre la pieza deslicelo ligeramente hacia detrás y hacia delante, hasta que comience a salir viruta. Actúe sólo siguiendo la veta de la madera, aunque esto implique el tener que girar la pieza en el tornillo para labrar la curva en dos direcciones.



Control del bastrén

Afilado de la hoja del bastrén

Las hojas de los bastrenes se afilan en la piedra de banco, como si se tratara de un cepillo o de un formón, aunque resulta más difícil mantener una hoja tan pequeña con un ángulo constante en relación con la piedra. Siempre puede fijarla a una guía de afilar o hacer un mango provisional mediante un taco de madera en el que haya practicado previamente una ranura para insertar el borde superior de la hoja. Haga un nuevo biselado de la misma manera sobre una piedra de banco más gruesa, o coloque la hoja entre los dientes de unos alicates para sostenerla firmemente cuando utilice una muela abrasiva eléctrica.



Afilado de la hoja de un bastrén

DESBASTADORAS

La desbastadora, junto con el hacha y la azuela, parecen ser las primeras herramientas de carpintería. Esta herramienta ha sido utilizada por artesanos muy diversos, desde los carpinteros de barcos hasta los constructores de sillas, para dar forma con rapidez a aquellos elementos que posteriormente habrían de recibir un acabado más fino con el cepillo o el bastrén. En la actualidad no se suelen utilizar las desbastadoras, salvo en el caso de aquellos carpinteros que aprecian la rapidez con que se puede preparar una madera lisa para su posterior tallado o torneado. No obstante, se trata de una herramienta versátil que, en manos de un carpintero experimentado, puede servir para respaldos o brazos curvos, etc.

Desbastadora

A lo largo de los siglos se han ido desarrollando diferentes modelos de desbastadoras en función de las necesidades de cada artesano o de los gustos locales. Incluso en la actualidad podemos encontrar diferentes modelos de desbastadora. El modelo básico se compone de una hoja, recta o curva, biselada por uno de sus bordes. Los extremos de la hoja acaban en una espiga que, en ángulo recto, van embutidas en unos mangos de madera torneada.



Desbastadora estilo sueco

Se trata de una moderna derivación de la desbastadora tradicional. Esta herramienta cuenta con una hoja pequeña de 100 x 25 mm. y dos mangos rectos. Se utiliza tanto hacia delante como hacia atrás.

Desbastadora curva

Esta desbastadora tiene forma de círculo muy cerrado para trabajar en vaciados profundos. Estas desbastadoras, por lo general suelen ser de corte exterior.

Desbastadora de una mano

Se trata de una desbastadora que se utiliza con una sola mano para realizar trabajos en cuencos y cucharas de madera.

UTILIZACION DE LA DESBASTADORA

Al utilizar la desbastadora, coloque los pulgares extendidos sobre los mangos, para de este modo evitar que la herramienta se le mueva en las manos y controlar mejor el ángulo de la hoja en relación con la pieza. Las desbastadoras cortan a la vuelta, y al hilo. Si coloca la hoja en diagonal con respecto a la pieza, se produce un deslizamiento que permite cortar madera más difícil.

• Afilado de la desbastadora

Coloque la desbastadora boca arriba, con uno de los mangos sujetos en un tornillo de banco. Afílaela con una piedra de afilar lubrificada, con pequeñas pasadas en círculo.

Labrado con la desbastadora

Si está labrando una forma cóncava, mantenga el bisel de la herramienta hacia arriba. De la vuelta a la herramienta cuando se trate de una forma cóncava, ya que en caso contrario el bisel haría que la hoja penetrara demasiado en la madera.

Sostén de la pieza

Por lo general los artesanos, cuando utilizan la desbastadora fijan la pieza que están trabajando en un banco de cepillar, que es un taburete alargado que lleva incorporado un gato accionado con el pie (1).

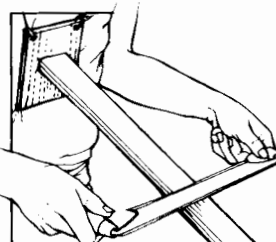


1 Banco de cepillar tradicional

No obstante, resulta factible colocarse en un extremo de un banco normal de carpintero y trabajar una pieza fijada por uno de sus extremos en el tornillos (2). También puede hacerse usted mismo un peto de madera. Se trata de un trozo de madera colgado del cuello con una cuerda. Uno de los extremos de la pieza se coloca en el borde del banco, y se mantiene en esa posición presionando el otro extremo contra este peto de madera (3).



2 Fije bien la pieza



3 Utilización de un peto de madera



AFILADO DE UNA RASQUETA

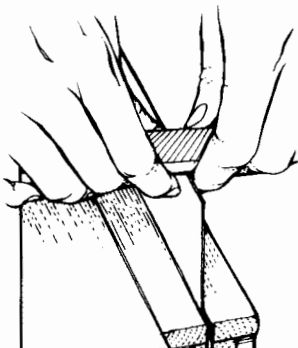
Cualquier trozo de acero con un borde recto puede servir, en cierto modo para raspar la madera. Probablemente sólo levantará polvo, y si consigue obtener algo de viruta, ésta será discontinua y desigual, dando lugar a una superficie con un mal acabado. Las cuchillas se afilan, se afinan y se bruñen hasta que en su borde más largo queda una delgada rebaba que actúa como si se tratara del hierro de un cepillo en miniatura.

VER TAMBIEN

Piedras de afilar	102-103
Talla	277-282
Preparación de la madera	284-285
Papeles abrasivos	285

Preparación de un borde recto

Fije una cuchilla nueva en el tornillo y utilice una lima fina para metales para afilar su lado mayor. Con la punta de los dedos vaya guiando la lima y evite que se mueva (1) al hacerla discurrir por el borde de la cuchilla.



1 Pase la lima transversalmente

Afilado con una piedra para asentar filos

Una vez que ha conseguido que el borde quede fino y brillante utilice una piedra accitada para asentar filos como si se tratara de una lima para afilar la cuchilla. Mueva frecuentemente la piedra para evitar hacer una ranura en ella. Repita esta operación por ambos lados de la cuchilla para eliminar la rebaba (2).

2 Aliselo con la piedra

Creación de una rebaba

Para formar una rebaba, fije en primer lugar la cuchilla en el borde del banco, y pase con decisión el bruñidor entre cuatro y cinco veces (3). A continuación de la vuelta a la cuchilla y repita la operación.

Para girar esta rebaba en ángulo recto coja la cuchilla por un extremo y con el bruñidor, situado a aproximadamente 85 grados con relación a la cara de la cuchilla, de tres o cuatro golpes verticales secos (4).

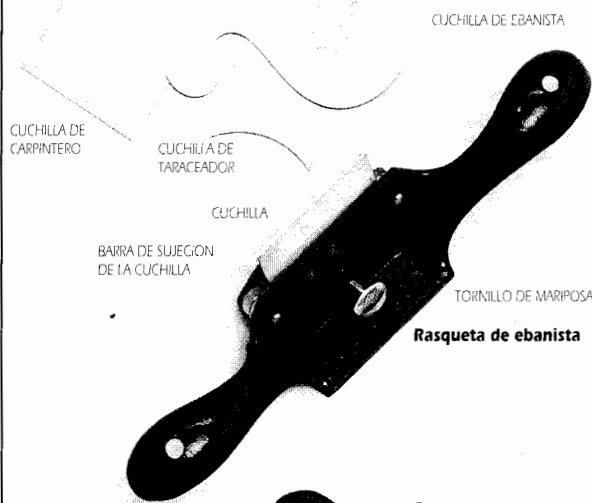
Cuando la cuchilla ya no corte limpiamente, haga una nueva rebaba. No es necesario volver a rectificar el borde, salvo que esté redondeado o estropeado.

4 Gire la rebaba

RASQUETAS

Una cuchilla de metal muy afilado, que saca virutas del grosor de una hoja de papel, logra un acabado en una pieza de madera superior al que se consigue con una lijadora, en la que el grano está sujo de polvo. Y esto es aún más cierto cuando se está trabajando con maderas de grano irregular, que se estropean incluso con el cepillo más ajustado. Estas rasquetas también se utilizan para eliminar manchas de cola seca así como otros defectos.

Cuchillas



Rasqueta de ebanista

Rasquetas



Bruñidores

Cuchillas

La cuchilla de carpintero, que se utiliza para trabajar superficies planas, es sencillamente un rectángulo de acero templado. Se suministra en bruto, y antes de poder utilizarla hay que practicarle un borde cortante. Las cuchillas de ebanista y de taraceador se usan para el acabado de molduras y de otro tipo de trabajos.

Rasqueta

Las rasquetas con mango de madera son sencillas de utilizar y cómodas de manejar. Las hojas desechables se sustituyen tan pronto como se emboten. Para trabajos especialmente pesados en suelos de madera, en barcos y similares, se fabrican rasquetas con mango largo. Al utilizar este tipo de rasquetas, que sólo cortan a la vuelta, manténgalas formando un cierto ángulo con respecto a la superficie.

Rasqueta de ebanista

No resulta cómodo trabajar directamente con las cuchillas, especialmente cuando se calientan en exceso. La rasqueta de ebanista es sencillamente un soporte de metal de fundición diseñado para hacer el trabajo más sencillo y cómodo. En la ranura se coloca la cuchilla, formando el ángulo óptimo, y progresivamente ésta se puede ir curvando gracias al tornillo de mariposa colocado en el centro.

A diferencia de la cuchilla de carpintero, que es recta en todos sus bordes, la cuchilla de la rasqueta de ebanista presenta un bisel de 45 grados en sus dos bordes. Estos bordes se afilan con la piedra y seguidamente se hace una rebaba como en el caso anterior de las cuchillas.

Fije la cuchilla en la herramienta mediante la barra y los tornillos de retención, ajuste a continuación la curva con el tornillo de mariposa hasta que la hoja esté produciendo la viruta deseada. Cuanto mayor sea la curva más gruesas serán las virutas.

Bruñidores

Los bruñidores, fabricados en acero endurecido y de sección ovalada, redonda o triangular, se utilizan para formar una rebaba en las cuchillas.

UTILIZACION DE LAS CUCHILLAS

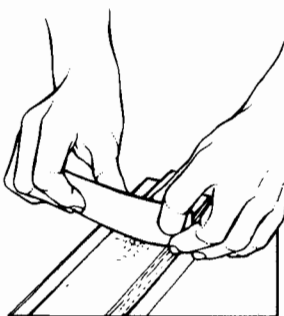
Sostenga la cuchilla con ambas manos. Forme una curva haciendo presión con los dedos en la parte posterior de la misma, cerca de los extremos.

Técnica del acuchillado

Con la cuchilla situada a cierta distancia de usted, acérquela para sacar una viruta (1). Vaya modificando progresivamente tanto el ángulo como la curva hasta que la cuchilla elimine la cantidad deseada.

Una cuchilla casi recta simplemente lija la superficie en tanto que una cuchilla con una curva más pronunciada corta a mayor profundidad, eliminando defectos.

Para trabajar una superficie plana, cubra una zona amplia trabajando diagonalmente en ambas direcciones al hilo, antes de acabar paralelo a la veta. Comience desde el extremo de un borde, o a lo largo de cualquier obstrucción, haciendo avanzar la cuchilla hacia usted (2).



1 Curvar la cuchilla

Doble la cuchilla con los dedos para el acabado de una superficie plana.



2 Inclinación de la cuchilla

Inclina la cuchilla para trabajar en una esquina.

ESCOFINAS Y LIMAS

El uso de escofinas y limas no resulta muy frecuente en las carpinterías salvo, acaso, para la talla de madera. Las escofinas sirven para eliminar madera con gran rapidez y en talla se utiliza frecuentemente para dar una primera forma a la pieza, especialmente debido a que se pueden utilizar al hilo y a contrahilo. Las escofinas dejan una superficie basta y para mejorar el acabado se utilizan limas de igual forma.

Escofinas

La superficie de una escofina está recubierta por una serie de dientes que cortan a la ida. El tamaño y la distribución de estos dientes determina el grado de aspereza, o corte, de la escofina. Existen pequeñas diferencias entre los productos de uno y otro fabricante pero, en términos generales, existen tres clases de escofina, de corte grueso, medio y fino.

Las escofinas pueden ser planas o redondas, aunque la más versátil es la de media caña. Todos estos modelos se fabrican en 200, 250 y 300 mm. de longitud, siendo una de 250 mm. una excelente herramienta de uso universal.

Limas para madera

Las limas para madera tienen una serie de nervios afilados que "cepillan" las puntas de la madera anteriormente tratada con una escofina. Las limas también se clasifican por su corte en grueso, medio y fino, siendo todos ellos relativamente finos en comparación con la escofina. Si desea un acabado mucho más fino, fije un papel abrasivo alrededor de una lima.

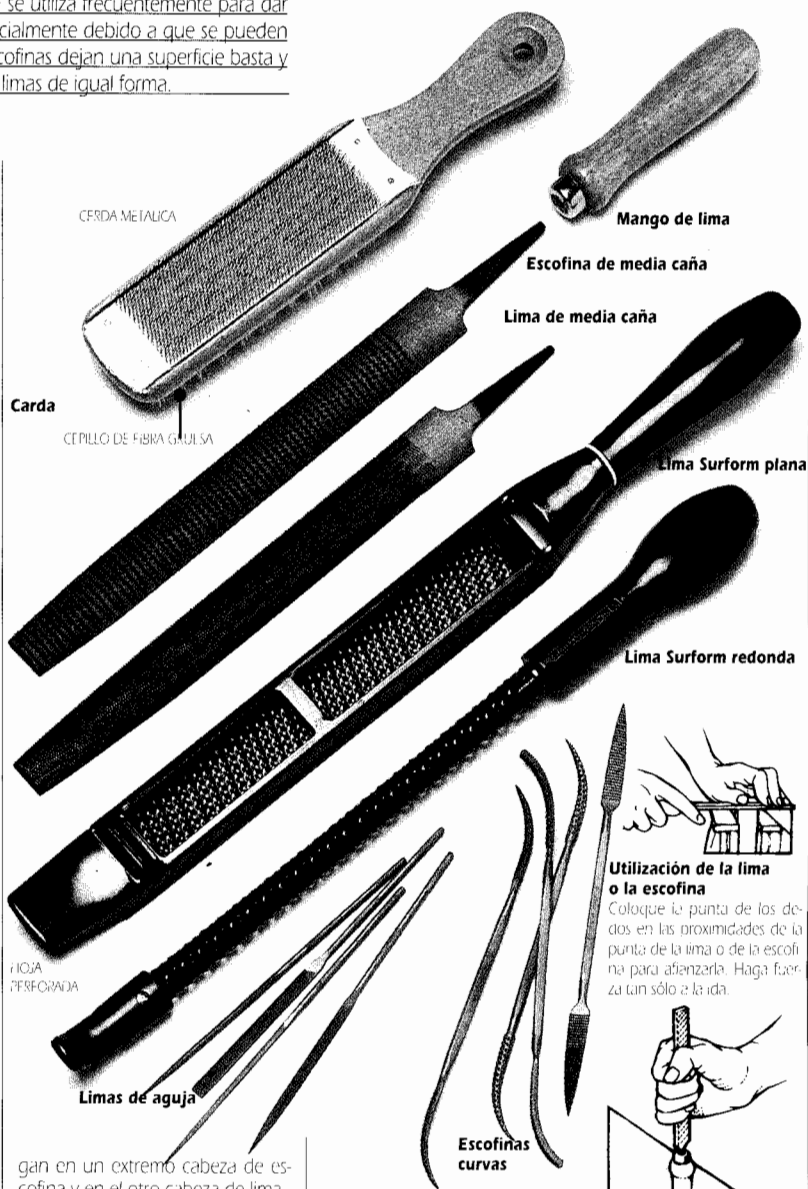
Las herramientas Surform

Las herramientas Surform constituyen una evolución relativamente reciente de las escofinas. Tienen delgadas hojas perforadas con dientes distribuidos de manera regular y cuyos bordes cortantes están dispuestos hacia arriba, formando una serie de agujeros por los que salen las virutas. Esto hace que las herramientas Surform sean más rápidas que las escofinas normales, y que no se emboten.

Existe una gran variedad de cepillos y de limas Surform aunque sólo se trata de simples variaciones sobre un mismo principio básico. La herramienta más sencilla, y la más comúnmente utilizada es la lima plana y la lima redonda hueca.

Escofinas curvas

Las escofinas curvas son limas en miniatura de dos cabezas, especialmente diseñadas para trabajar en espacios de difícil acceso y en esquinas muy cerradas. Escoja aquellas escofinas curvas que ten-



gan en un extremo cabeza de escofina y en el otro cabeza de lima.

Cardas

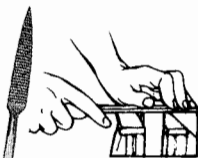
Cuando los dientes de la lima comienzan a atascarse en los desperfectos de la madera, la lima deja de funcionar. Las cardas metálicas de una carda sirven para aflojar las virutas de madera que se limpian a continuación con el cepillo de fibra gruesa que lleva la carda por el otro lado.

Mangos de lima

Coloque siempre un mango en la espiga puntiaguda de limas y escofinas. Utilizar una herramienta

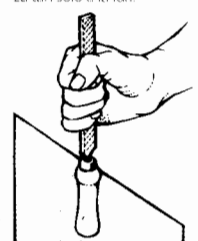
que no lleva ningún tipo de protección es una invitación a sufrir un accidente. En el caso de que la herramienta se atore y se detenga súbitamente esta espiga puede acabar clavada en la palma de la mano.

Para colocar un mango en la espiga, golpéelo sobre el banco (1). Para retirar un mango viejo, coja la lima con una mano y golpee el borde superior del mango con un taco de madera (2).



Utilización de la lima o la escofina

Coloque la punta de los dedos en las proximidades de la punta de la lima o de la escofina para afianzarla. Haga fuerza tan sólo a la ida.



1 Golpee el mango



2 Quitar un mango

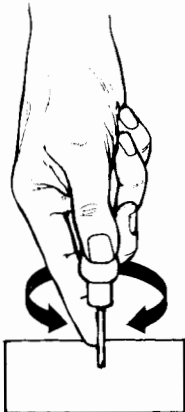
TALADROS Y BERBIQUES

La versatilidad de los taladros eléctricos, y especialmente a partir de la introducción de los modelos con velocidad variable, ha hecho que cada vez sea menos frecuente la utilización de las taladradoras de mano y de los berbiques, aunque estas herramientas sigan ocupan-

do hoy en día un lugar importante en los talleres. Se trata de herramientas sencillas, de poco peso, silenciosas y totalmente independientes de cualquier fuente de alimentación.

VER TAMBIEN

Piedras de banco	102-103
Taladros eléctricos	124-127
Taladradora vertical	188-189
Ensamblajes a espiga	236-237
Tornillos para madera	304-305



Utilización del buril

Para abrir un agujero y posteriormente introducir en él un tornillo, haga girar la herramienta en ambos sentidos conforme la hace penetrar en la madera.

Buril

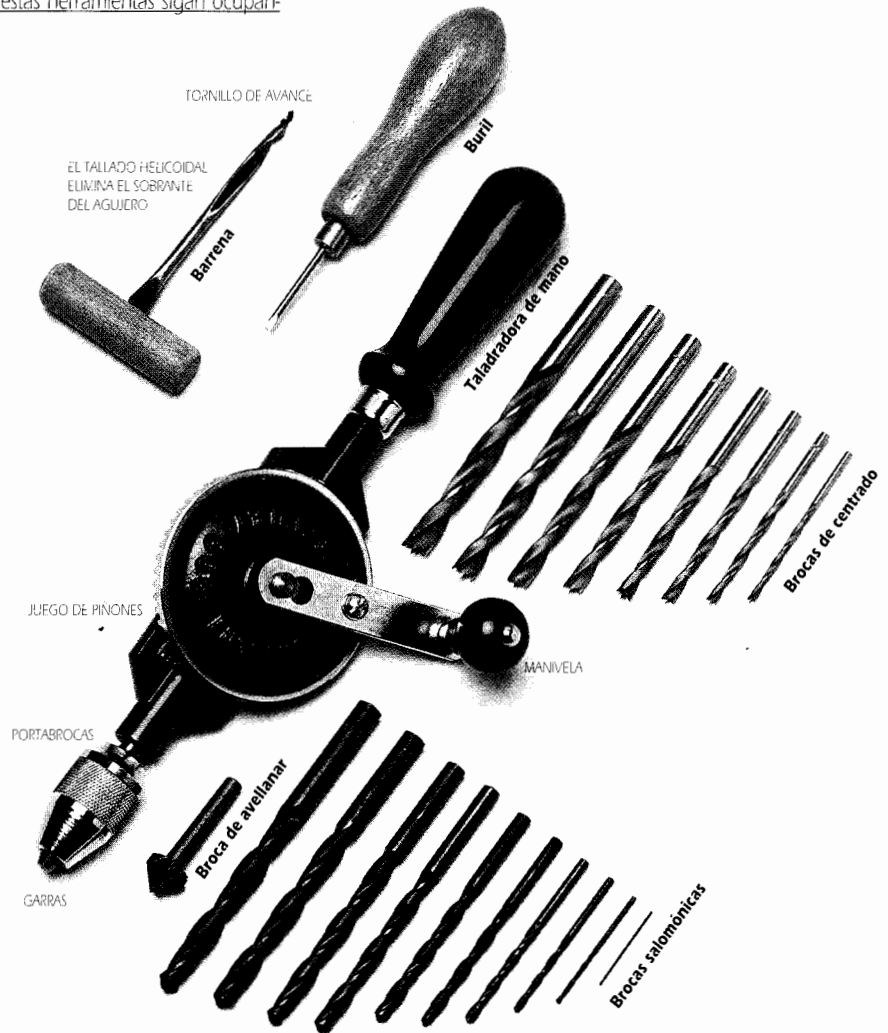
El buril es quizá la herramienta más sencilla para hacer agujeros. Con esta herramienta, a diferencia de lo que sucede con la taladradora, no se elimina madera, sino que simplemente se van separando sus fibras. Se utiliza para hacer un primer agujero en el que seguidamente se haya de introducir un tornillo o la punta de una broca. Al colocarla a contrahilo, la punta, que es semejante a la de un destornillador, va separando la fibra de la madera, evitando así que se desgarre. El agujero se va abriendo al hacer girar el buril. Afíle la punta de esta herramienta en el borde de una piedra de banco.

Barrena

La barrena desempeña una función semejante a la del buril, pudiendo hacer agujeros más profundos al cortar y retirar la madera como una taladradora.

Taladradora de mano

Al hacer girar la manivela de una taladradora de mano gira, gracias a un sistema de piñones, el portabrocas. En el portabrocas encontramos tres garras autocentradas que, según los diferentes modelos, pueden albergar brocas salomónicas de hasta 9 mm. de diámetro. En algunas taladradoras de mano este mecanismo está protegido del polvo gracias a una envoltura de metal de fundición.



BROCAS PARA TALADRADORA DE MANO

Adquiera solamente brocas de buena calidad. Las brocas baratas no solamente se embotan con facilidad, sino que con frecuencia no están bien afiladas.

Brocas salomónicas

Una broca salomónica es simplemente una broca cilíndrica con dos tallados helicoidales (ranuras en espiral) que permiten retirar el sobrante de un agujero. Estos tallados helicoidales o estrias acaban formando dos filos rematados por un extremo puntiagudo. Las puntas de la mayor parte de las brocas están afiladas con un ángulo de 59 grados para hacer taladros en metal. Para perforar madera se recomienda un ángulo de 45 grados aunque,

en vez de tener dos juegos completos de brocas, la mayor parte de los carpinteros suelen utilizar brocas para metal de alta velocidad. Un juego normal de brocas tiene unos tamaños que van desde 1 a 13 mm., aunque los portabrocas de las taladradoras de mano no suelen aceptar brocas de más de 9 mm.

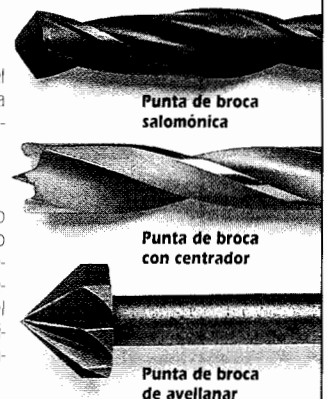
Brocas con centrador

Son brocas salomónicas que llevan un tornillo de avance central y dos gavilanes que evitan que la

broca se desvíe por la acción del grano de la madera. Sirven para hacer agujeros a contrahilo en el caso de los ensamblajes a espiga.

Broca de avellanar

Estas brocas hacen un agujero biselado para albergar un tornillo para madera, de modo que quede a ras de la superficie de la pieza. En primer lugar se hace el agujero para la espiga del tornillo, y luego se centra automáticamente la broca de avellanar.



BROCAS DE BERBIQUI

Las garras de los berbiques están diseñadas para albergar brocas especiales de espiga cuadrangular. Algunos berbiques tienen garras universales que aceptan brocas salomónicas de vástago circular.

Broca de centrado

La broca de centrado de espiga maciza se utiliza para practicar agujeros poco profundos. El gavilán que hay en uno de los bordes de la broca va abriendo el borde del agujero antes de que el filo del otro lado penetre en la pieza, esto garantiza un agujero claro. El tornillo de avance que va colocado en el centro hace entrar la broca en la madera, este tipo de brocas se fabrican en tamaños que van desde los 6 a los 50 mm.

Broca helicoidal

Una broca helicoidal de centro macizo es, en principio, semejante a una broca de centrado, pero cuenta con una talla helicoidal que la mantiene recta en un agujero profundo al tiempo que saca a la superficie el sobrante de madera. Cuenta igualmente con dos filos y dos gavilanes. La broca helicoidal tipo Jennings presenta una doble talla helicoidal. Estas brocas tienen un diámetro que oscila entre los 6 y los 38 mm. En el caso de las brocas tipo Jennings, las dimensiones son más limitadas, tan solo hasta 25 mm.

Broca ajustable

Este tipo de brocas se pueden ajustar para practicar agujeros de cualquier diámetro, dentro de unos límites. El filo cortante de la broca, que va calibrado, se fija en su posición correcta mediante un sistema de resorte, o en algunos modelos, mediante un dial dentado. Existen comúnmente dos tipos de brocas, que hacen agujeros entre 12 y 38 mm. y entre 22 y 75 mm. de diámetro.

Broca de avellanar

Se utiliza como la broca de avellanar de la taladradora manual. Este modelo cuenta con una espiga de sección cuadrangular para adaptarse al portabrocas de un berbique estándar.

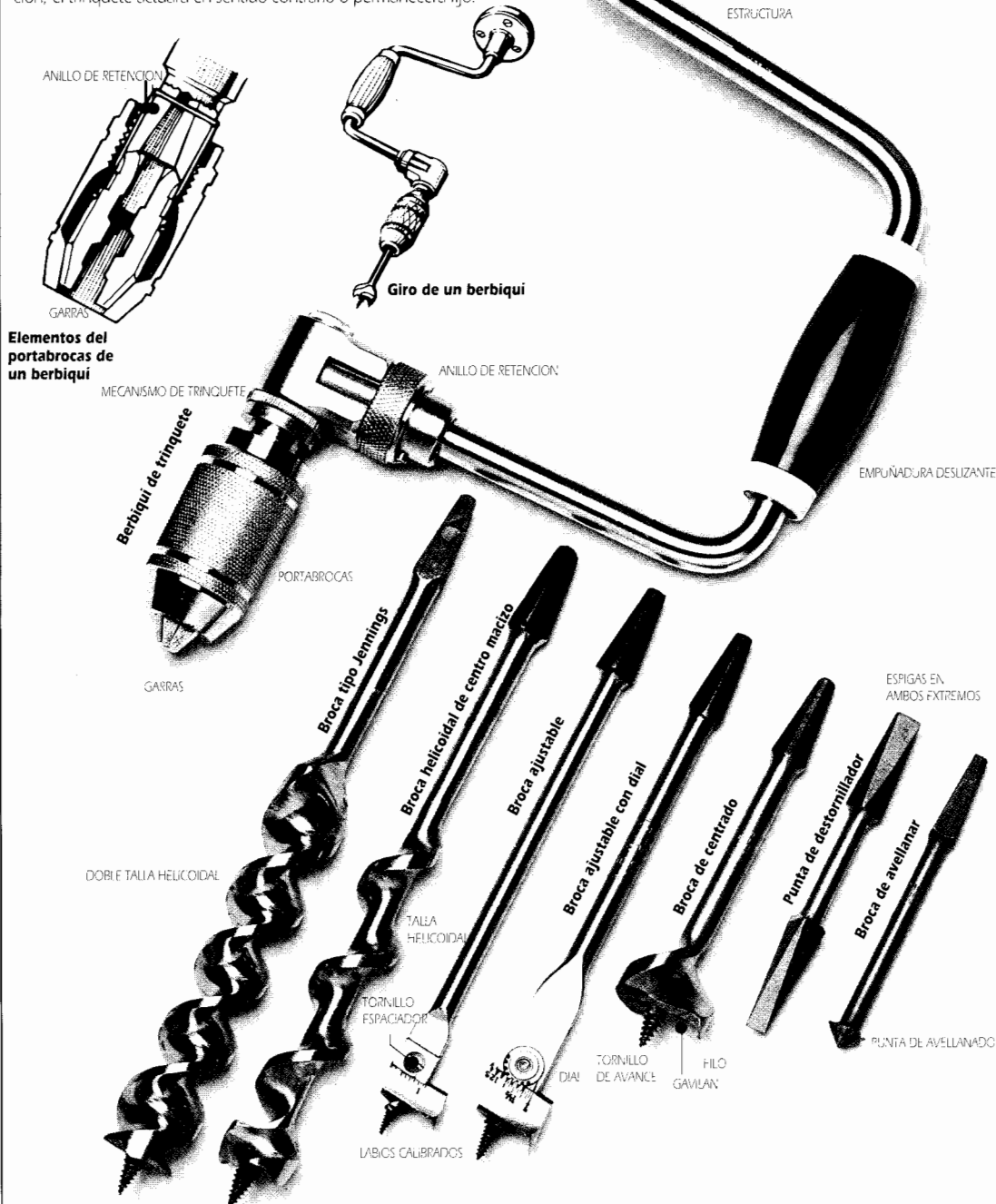
Punta de destornillador

Con esta broca se puede convertir un berbique en un destornillador de gran resistencia capaz de generar una fuerza importante para insertar grandes tornillos.

Berbique

Los berbiques funcionan al hacer girar su estructura en el sentido de las agujas del reloj, al tiempo que se ejerce presión sobre la cabeza del mismo. El tamaño del círculo descrito por este movimiento nos da el tamaño del berbique. La mayoría de los carpinteros utilizan berbiques de 250 mm., aunque existen modelos que van desde los 147 mm. hasta los 300 mm.

Prácticamente todos los berbiques cuentan con un sistema de trinquete ubicado inmediatamente antes del portabrocas, de manera que se pueda utilizar la herramienta incluso en aquellos lugares en que ésta no pueda describir un círculo completo. Una vez que se ha avanzado todo lo posible en el sentido de las agujas del reloj, si la hacemos girar en sentido contrario se pone en marcha el mecanismo de trinquete, que hace permanecer inmóvil a la broca hasta que se vuelve a actuar en el sentido de las agujas del reloj. Si a este mecanismo de trinquete se le añade un anillo de retención, el trinquete actuará en sentido contrario o permanecerá fijo.

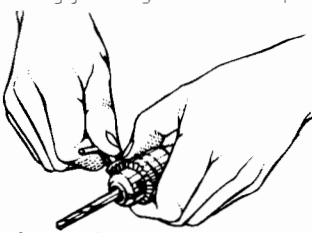


UTILIZACION DE LA TALADRADORA DE MANO Y DEL BERBIQUI

La taladradora de mano se utiliza básicamente para hacer pequeños agujeros para espigas o tornillos de madera. En cambio el berbiqui, por cuanto que está específicamente diseñado para trabajar la madera, tiene más aplicaciones. Con una broca bien afilada en el portabrocas podrá hacer agujeros de gran diámetro sin prácticamente esfuerzo alguno.

VER TAMBIEN

Escuadra de tación	76-77
Máquinas de afilar	106-107
Brocas con centrador	112
Brocas salomónicas	112
Brocas helicoidales	113
Brocas de centrado	113
Utilización de los martillos	116-117
Clavos	305



1 para accionar el portabrocas

2 Para abrir el portabrocas de una taladradora de mano

Colocación de una broca en una taladradora de mano

En algunas taladradoras de mano el portabrocas se abre y se cierra con una llave, como en un taladro eléctrico (1). Para accionar las garras de una taladradora de mano normal, sostenga éste con una mano y seguidamente haga girar la manivela en sentido contrario a las agujas del reloj. Coloque una broca salomónica en el portabrocas y apriete las garras haciendo girar la manivela en el sentido de las agujas del reloj. Compruebe que la broca está centrada en las garras antes de utilizar la herramienta.

Utilización de una taladradora de mano

Coloque con precisión la punta de la broca salomónica sobre la pieza. A continuación haga girar la manivela con suavidad hacia delante y atrás hasta que la broca entre en la pieza. A partir de ahora gire la manivela hasta conseguir un agujero de la profundidad deseada. Para evitar que se rompan las brocas demasiado pequeñas coloque la taladradora en posición vertical sobre la pieza, reposando por su propio peso, sin hacer fuerza en la manivela.



Utilización de una taladradora de mano

Colocación de una broca de berbiqui

Bloquee el trinquete del berbiqui centrando el anillo de retención, seguidamente sostenga con fuerza el portabrocas al tiempo que gira el berbiqui en el sentido de las agujas del reloj. Coloque una broca de espiga cuadrangular en las garras abiertas y apriete estas haciendo girar el berbiqui en sentido contrario.

Utilización del berbiqui

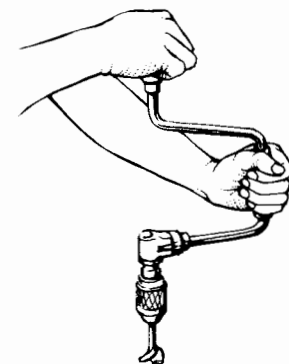
Mantenga el berbiqui en posición vertical con una mano, al tiempo que, con la otra, lo hace girar (1). Para asegurarse de que la perforación es vertical, pídale a un colaborador que le diga si la broca se desvía hacia delante o hacia detrás al intentar enderezarla. Puede colocar verticalmente una escuadra de tación sobre el banco, pero no resulta sencillo mirar a la escuadra y hacer un agujero al tiempo.

El berbiqui también se puede utilizar horizontalmente, colocando la cabeza del mismo contra el pecho.

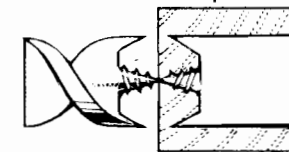
El tornillo de avance de la broca se adelantará en la madera. Una vez que haya alcanzado la profundidad deseada, haga girar el berbiqui en sentido contrario a las agujas del reloj un par de veces, para liberar así el tornillo de avance. Extraiga la herramienta haciendo girar hacia delante y hacia detrás para sacar de este modo la

broca y el sobrante de madera del agujero.

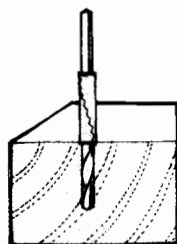
Si el agujero ha de atravesar toda la pieza, coloque un taco de madera en el extremo opuesto para evitar que la madera se quiebre al salir la broca, o dé la vuelta a la pieza en cuanto el tornillo de avance comience a aparecer, y acabe finalmente el trabajo por ese lado, utilizando el pequeño agujero existente como punto de centrado (2).



1 Mantener recto el berbiqui

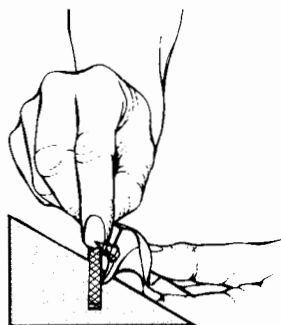


2 Utilizar el agujero de salida

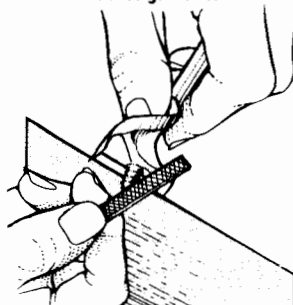


Tope de profundidad

Coloque un trozo de cinta adhesiva de color alrededor de la broca para determinar la profundidad del agujero.



1 Afilado de los gavilanes



2 Afilado de los bordes

AFILADO DE BROCAS DE BERBIQUI

Lo normal es que las brocas de berbiqui duren mucho tiempo afiladas pero si nota que debe ejercer demasiada presión para practicar un agujero, afile la broca de manera adecuada.

Brocas de taladradoras de mano

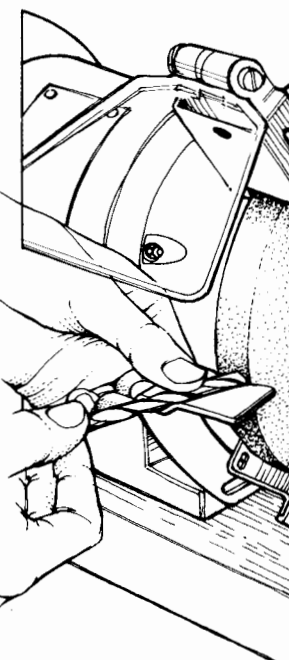
Afile del mismo modo las brocas helicoidales y las de centrado, utilizando unas limas pequeñas, plana o triangular, que se denominan limas de aguja. Afile el borde de los gavilanes haciendo pasar la lima por su cara interior (1). No afile nunca el borde exterior. Mantenga el punto de ataque en el banco y haga lo mismo con los filos (2). Afile el gavilán y los filos de las brocas extensibles con una lima semejante.

Brocas salomónicas

Existen diversas máquinas eléctricas para afilar brocas que realizan un trabajo perfecto. Todo lo que debe hacer es colocar primero la punta de la broca en la máquina y seguidamente encender ésta. Existen también unas guías especiales para el afilado de brocas. La broca se coloca con el ángulo exacto y luego la guía se pasa por papel abrasivo. La mayoría de los carpinteros afilan las brocas salomónicas haciendo girar la punta de estas contra una muela abrasiva (3). No haga demasiada presión, y concéntrese en afilar cada lado de manera uniforme para que el punto quede en el centro de la broca.

Brocas con centrador

Toque simplemente los filos y los gavilanes de las brocas con centrador con una lima de aguja puntiaguda. Tenga cuidado y afile ambos lados por igual.



3 Afilado de una broca salomónica

MARTILLOS

Aunque los ebanistas suelen utilizar ensambles perfectos y bien enco-
lados para la realización de finos trabajos en madera, siempre resulta
necesario disponer de diversos martillos para construir maquetas y ar-
mazones. Por otra parte, los acoplamientos, los ensambles a inglete y
los empalmes biselados suelen ir reforzados mediante clavos o puntas.

Martillo de cuña

Para los trabajos ordinarios la ma-
yoría de los carpinteros y ebanistas
prefieren un martillo de cuña de
peso medio, entre 300 y 350 grs.
Este martillo toma el nombre de la
parte estrecha en forma de cuña
que, junto con la boca, forma la
cabeza del martillo, y que se utiliza
para empezar a clavar, sostenien-
do los clavos con los dedos índice
y pulgar. La cabeza va fijada en el
mango, de fresno o de madera de
hickory, gracias a unas cuñas.

Martillo de ebanista

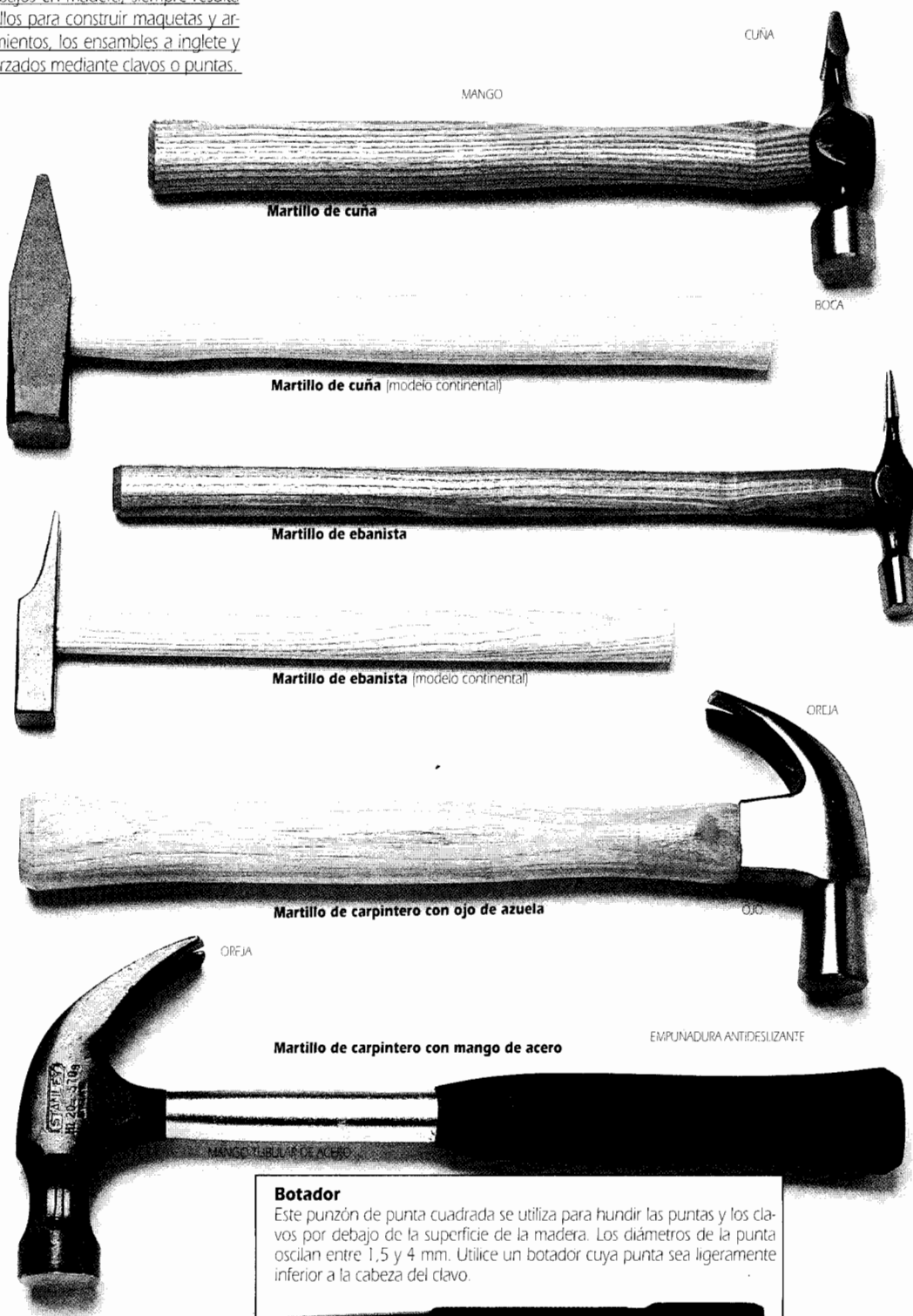
El martillo de ebanista, también lla-
mado de peña, es un martillo de
cuña de poco peso (100 grs.) que
se usa para clavar clavos peque-
ños, puntas, tachuelos y grapas.

Martillo de carpintero

También se le conoce como marti-
llo de orejas. Es conveniente tener
al menos un martillo de estos en la
caja de herramientas. Es lo sufi-
cientemente fuerte como para cla-
var clavos largos con facilidad y su
peña curva (orejas) está diseñada
para extraer clavos torcidos. Lo
más frecuentes es que las orejas
estén curvas, aunque también se
pueden encontrar con orejas rec-
tas (martillo recto de orejas) que se
utilizan para desmontar marcos y
embalajes de madera.

Al clavar un clavo se ejerce una
fuerza considerable en la unión
entre el mango y la cabeza del
martillo. Si prevé clavar muchos
clavos largos escoja un martillo
que tenga un mango tubular de
acero o de fibra de vidrio estrati-
ficada unido de modo permanente
a la cabeza formando de este mo-
do una sola pieza. En el mango
suele ir provisto de un revesti-
miento de goma o de vinilo con lo
que se consigue una empuñadura
antideslizante.

El martillo de carpintero con ojo
de azuela tradicional es suficien-
te fuerte para los usos más fre-
cuentes. Un mango preajustado
de madera de hickory va embuti-
do en un ojo especialmente pro-
fundo, y se fija gracias a unas
cuñas de hierro y de madera dura.



Botador

Este punzón de punta cuadrada se utiliza para hundir las puntas y los cla-
vos por debajo de la superficie de la madera. Los diámetros de la punta
oscilan entre 1,5 y 4 mm. Utilice un botador cuya punta sea ligeramente
inferior a la cabeza del clavo.

MAZAS

Salvo para el caso de determinados formones que tienen el mango de plástico, para utilizar los formones y las gubias precisará una maza de madera. La maza de madera se utiliza también para armar los diferentes ensambles aunque probablemente con una maza de goma queden menos marcas en la madera.

Maza de madera

Tanto el mango como la cabeza de una maza de madera son de haya maciza. La cabeza tiene forma trapezoidal de manera que cuando se deja caer la herramienta una de las bocas golpee el formón o la pieza en ángulo recto. El ojo tiene igualmente forma trapezoidal para ajustarse perfectamente al extremo cónico del mango de manera que la cabeza se ajuste con cada golpe por acción de la fuerza centrífuga.

Maza de goma

Estas mazas con la cabeza de goma se pueden utilizar para armar o desarmar ensambles sin miedo a abollar la madera.

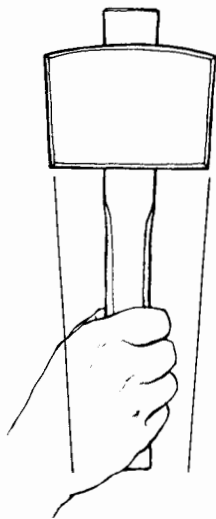
CABEZA DE HAYA MACIZA

MANGO CONICO

Maza de madera

Maza de goma

CABEZA DE GOMA



Cabeza de maza trapezoidal

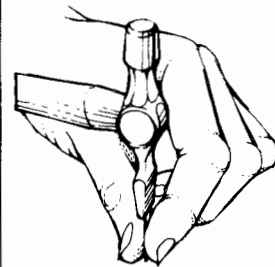
La cabeza de la maza se estrecha en dirección al mango.

UTILIZACION DE LOS MARTILLOS

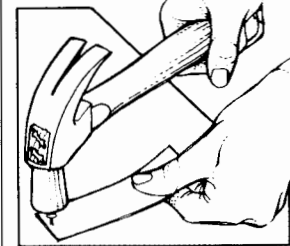
El uso de los martillos no exige ninguna habilidad especial aunque se necesita cierta práctica y cierta paciencia antes de que puede clavar un clavo con rapidez y seguridad sin doblarlo y sin dañar la madera.

Preparación del clavo

Para empezar a clavar un clavo, y asegurarse de que está colocado en la dirección correcta, cójalo con los dedos índice y pulgar y de dos o tres golpes con un martillo hasta que se quede fijo con la punta introducida en la madera. Los clavos pequeños o las puntas se clavan con la peña del martillo [1]. Si no dispone de un martillo de cuña, sostenga el clavo con un trozo de cartón [2]. Una vez que el clavo se mantenga solo retire el cartón y termine de clavar el clavo.



1 Clave las puntas con la peña



2 Sostenga las puntas con un cartón

Clavar un clavo

Un martillo que esté bien equilibrado se debe poder manejar con el mínimo esfuerzo. Coja la herramienta por el extremo del mango y haga girar el brazo desde el codo, con la muñeca muy firme. Si nota que ha de subir la mano hasta la cabeza del martillo para trabajar con mayor comodidad, eso indica que éste es demasiado pesado para usted. Fije la vista en el clavo y de golpes rectos. El clavo debe introducirse totalmente con tan solo unos cuantos golpes. De no ser así eso significa que el martillo es demasiado ligero o que la pieza está cediendo y que necesita ser respaldada con algún objeto pesado.

Arreglar una magulladura

Si abolla o daña la pieza con un golpe fuerte de martillo, húmedzca inmediatamente esa zona con agua templada y deje que la madera se hinche, levantando las fibras dañadas por encima de la superficie de la pieza. Espere que la madera se seque y a continuación lijela suavemente.

Hundir el clavo

Para no dañar la madera deténgase cuando la cabeza del clavo esté a un milímetro de la superficie. En ese momento presione la cabeza del clavo con un botador. Mantenga el botador en posición vertical con los dedos índice y pulgar, y con el anular mantenga la punta de la herramienta sobre la cabeza del clavo. Golpee el botador con un martillo hasta que el clavo quede recto con la pieza, o húndalo ligeramente si va a pintar o si ha de recibir masilla de relleno.



Colocación del botador

Clavazón oculta

Para disimular un clavo en una madera de acabado claro levante primero una astilla de madera con una gubia y a continuación clave el clavo por debajo de ésta y seguidamente encole la astilla y fijela en su posición original con un sargento para tapar la cabeza hundida del clavo.



Esconder un clavo bajo una astilla

Evitar astillamientos

Cuando los clavos van colocados en el borde de una pieza de madera se producen con frecuencia astillamientos del grano dado que el clavo separa las fibras de la madera. Si golpea la punta del clavo con un martillo, el clavo actuará ahora como un punzón, separando la madera en lugar de romperla. Este sistema se emplea con las maderas blandas, con las duras resulta más eficaz hacer un agujero guía que sea ligeramente menor que el propio clavo.

MANTENIMIENTO DE LOS MARTILLOS

Si la boca del martillo está sucia o grasienta, se deslizará sobre la cabeza del clavo doblando éste y estropeando la madera. Para mantener la boca limpia, frótelas con una tela de esmeril fina o con un papel abrasivo. Para limpiar la grasa de los mangos de goma o de vinilo frótelos con un cepillo de uñas humedecido en una solución de detergente suave y agua templada.

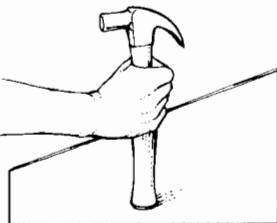
Colocación de un mango nuevo

Si se le rompe un mango de madera, retire los restos con un formón o con un martillo y cepille uno nuevo de manera que encaje en el ojo de la cabeza del martillo.

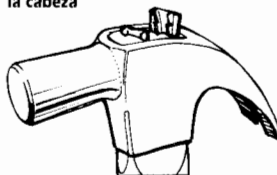
De dos o tres cortes poco inclinados con la sierra (dependiendo del tamaño del martillo) en el borde superior del mango (1). Los cortes han de tener, aproximadamente, dos tercios de la profundidad del ojo. Coloque la cabeza en el mango y golpee por el otro extremo contra el banco hasta que la cabeza se asiente (2). Corte la parte del mango que sobresalga por la cabeza del martillo, a continuación introduzca cuñas de hierro para martillos en cada uno de los cortes que ha practicado para que el mango dé de sí (3). Si las cuñas no quedan a ras con la cabeza rebájelas con una muela abrasiva.



1 Dé dos cortes en el mango



2 Golpee el mango para asentar la cabeza



3 Dé de sí el mango con unas cuñas

EXTRACCION DE CLAVOS

Independientemente de la experiencia que tenga, un día golpeará mal un clavo y lo doblará. No intente enderezarlo in situ ya que el siguiente golpe de martillo probablemente lo doblará nuevamente, introduciéndolo ahora en la madera. Sáquelo y sustitúyalo por uno nuevo.

Tenazas

Los martillos de carpintero son muy útiles para extraer clavos largos con cabeza, pero las tenazas permiten conseguir un mejor agarre de puntas y de pequeños clavos ovalados.

Pie de cabra

Este pie de cabra presenta una pequeña oreja curva que se utiliza para levantar tachuelas de tapicero que unen las correas y el tejido.



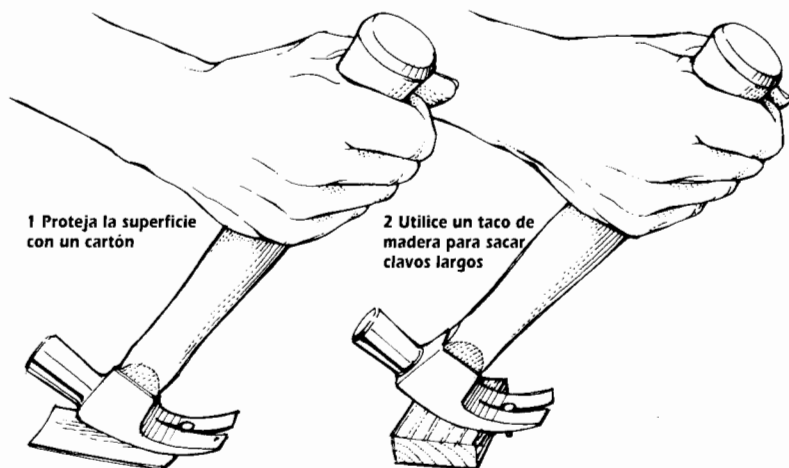
Tenazas

Pie de cabra

Utilización del martillo de carpintero

Para sacar un clavo a medio clavar, coloque las orejas del martillo por debajo de la cabeza del clavo y haga palanca con el mango. Si el sitio donde está el clavo ha de quedar a la vista, protéjalo con un cartón grueso (1). Si el clavo es demasiado largo como para sacarlo de una sola vez, apoye el martillo sobre un taco de madera (2).

Quite todos los clavos de los bastidores que desarme ya sea golpeando sobre la punta del clavo para que salga la cabeza a la superficie o bien colocando las orejas del martillo en el vástago del clavo para sacar así la cabeza del clavo.

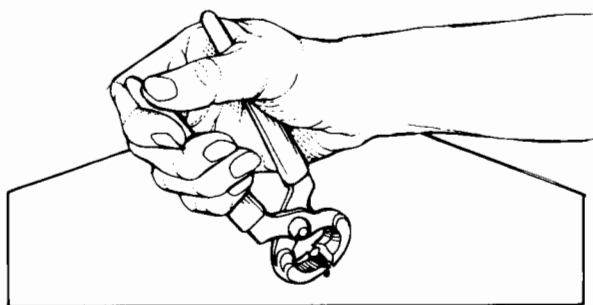


1 Proteja la superficie con un cartón

2 Utilice un taco de madera para sacar clavos largos

Extracción con tenazas

Coja las tenazas verticalmente y aprisione el clavo con las garras de las tenazas en contacto con la pieza. Cierre las tenazas y hágalas girar sobre una de las garras curvas para sacar de este modo el clavo. Los clavos largos han de sacarse en varias etapas para evitar dañar la madera al hacer palanca con el clavo.



Extracción de tachuelas

Coloque las orejas del pie de cabra por debajo de la tela o de las correas y por debajo de la cabeza de la tachuela, a continuación haga presión sobre el mango.



DESTORNILLADORES

A la hora de escoger un destornillador la cuestión más importante que hay que tener en cuenta es que la punta de éste se debe ajustar perfectamente a la ranura del tornillo, por consiguiente, deberá tener la misma herramienta con diferentes medidas. Por lo que se refiere al

modelo, escoja aquel que tenga el mango que le resulte más cómodo, teniendo presente que los mangos ovalados son los que ofrecen un mejor agarre a pesar de la apariencia funcional que a primera vista presentan los mangos estriados o tallados.

VER TAMBIEN

Máquinas de alisar	106-107
Burl	112
Broca de avellanar	112
Brocas	112
Taladradoras y berbiquis	112-113
Brocas helicoidales	113
Puntas de destornillador	113, 127

Destornillador corriente

Este destornillador es el habitual de carpinteros y ebanistas. El mango es de madera dura y presenta una sección elíptica que se adapta a la mano del hombre para conseguir el momento de torsión máximo en la punta de la herramienta.

Por lo general la pala tiene un pie ancho y plano que encaja en una ranura en la virola.

Este diseño se ha modificado últimamente con una pala pasante que atraviesa un mango de madera o de plástico.

La pala de un destornillador corriente se ensancha por la punta aunque en ocasiones está rectificada de manera que la punta se estrecha.

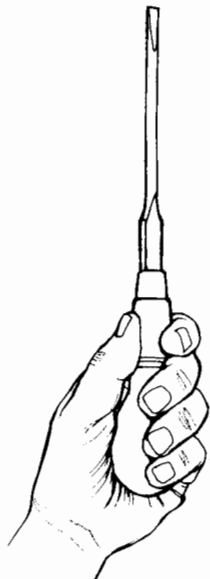
Destornillador de mango estriado

Algunos carpinteros prefieren este tipo de destornillador, desarrollado en un primer momento para aplicaciones en el mundo de la electricidad y del automóvil. Presenta un mango relativamente delgado que se puede hacer girar con la punta de los dedos y la punta, que con frecuencia va paralela a estas estrías, coge toda la anchura del tornillo, aunque éste se halle en el fondo de un agujero profundo. La punta conservará siempre esta forma con independencia de que las veces que se rectifique.

Destornilladores en cruz

Para mejorar el contacto entre la herramienta y el tornillo este tipo de destornilladores presentan un extremo puntiagudo con cuatro estrías, para adaptarse de este modo a las ranuras en forma de cruz de las cabezas de ciertos tipos de tornillos. Tres son los modelos más comunes, el destornillador boca Philips, que encaja en una simple cruz, el destornillador boca Pozidriv, que está diseñado para adaptarse a una cruz que lleva en el centro un pequeño cuadrado y el destornillador boca Supadriva, muy semejante al anterior y que es capaz de mantener un tornillo en la punta mientras se le coloca en su agujero guía. Lo ideal es adecuar cada uno de estos modelos con sus correspondientes tornillos y asegurarse de que la boca encaja perfectamente ya que de lo contrario se dañará la ranura del tornillo con toda seguridad.

MANGO DE MADERA



Mango ergonómico

Escoja un destornillador que tenga el mango grande para que se adapte a la palma de la mano.

Destornillador acodado

También llamado angular, se trata de una barra de metal acodada y rectificada en ambos extremos para formar una boca recta o en cruz. Se utiliza en aquellos espacios que resultan demasiado reducidos como para usar destornilladores normales.

Destornillador extracorto

También denominado "de carroce-ro". Se trata de un destornillador, de cualquier tipo, diseñado específicamente para introducir tornillos grandes en espacios reducidos. La pala es pequeña y la punta ancha. El mango es normal.

Destornillador de relojero

Utilice estos destornilladores en miniatura para trabajos muy delicados, como por ejemplo la colocación de una bisagra pequeña en la tapa de una caja. Haga presión con el dedo índice sobre la cabeza giratoria y haga girar la pala grafilada del destornillador con el pulgar y otro dedo.

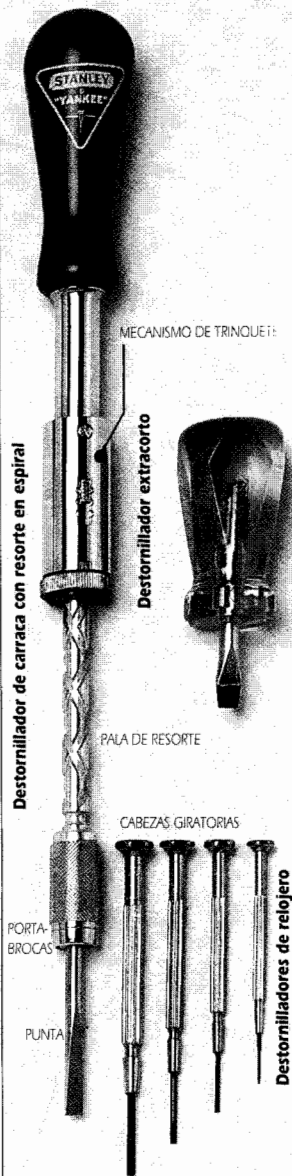
Destornillador de carraca

Un destornillador de carraca, con la boca recta o en cruz, le permite actuar sobre los tornillos sin tener que soltar la herramienta. Un simple toque en el mecanismo de la virola hace cambiar el sentido de rotación de la punta. Colocado el mando en la posición central se bloquea el mecanismo y entonces la herramienta funciona como si se tratara de un destornillador convencional.

Destornillador de carraca con resorte en espiral

También llamado destornillador automático. La presión ejercida perpendicularmente a la cabeza del mango se traduce, por acción de las ranuras espirales, en un movimiento rotatorio en la punta. La pala actúa como una bomba, extendiéndose cada vez que se libera el mango. El sentido de giro se controla mediante un mecanismo de trinquete, y un anillo de bloqueo fija la pala de manera que el destornillador pueda utilizarse como si se tratara de un destornillador de carraca convencional. El portabrocas admite puntas intercambiables con bocas rectas o en cruz de diferentes tamaños. Para colocar una punta, haga retroceder el portabrocas, coloque la punta y suelte el portabrocas.

Al utilizar este destornillador automático, sostenga siempre el portabrocas con una mano para evitar que la punta se salga de la ranura del tornillo y pueda dañar la madera.



ESCOGER UN DESTORNILLADOR

Escoja un destornillador cuya punta encaje exactamente con la ranura del tornillo. Así hará girar el tornillo con el mínimo esfuerzo sin estropear ni la madera ni la cabeza del tornillo.

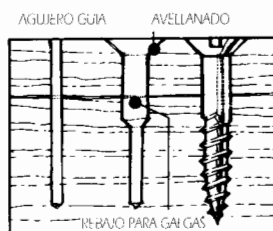
Si el destornillador es demasiado ancho (1), rayará la madera circundante al meter el tornillo. Si es demasiado estrecho (2) no podrá generar un momento de torsión lo suficientemente fuerte como para hacer girar el tornillo aunque probablemente si llegue a deformar la ranura del mismo.

Pruebe los destornilladores de cruz colocando la punta en la cabeza del tornillo, seguidamente haga girar el destornillador cogiéndolo tan solo por el extremo del mango con la punta de los dedos. Si el destornillador es demasiado grande se saldrá de las ranuras, si es demasiado pequeño girará hacia delante y hacia detrás. Un destornillador del tamaño apropiado encajará perfectamente en la cabeza del tornillo sin moverse.

No intente utilizar en tornillos de cabeza de cruz destornilladores de boca recta ya que esto dañará el centro de la cruz.

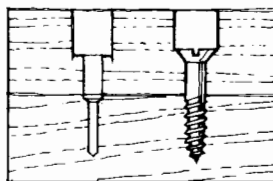
COLOCACION DE UN TORNILLO

Se puede meter un tornillo en madera blanda sin ningún tipo de preparación aunque existe siempre el peligro de agrietar la madera o de que se desvía el tornillo. Resulta mucho más aconsejable abrir las fibras de la madera con un burlil o, mucho mejor, hacer un agujero guía y unos rebajos para galgas que sirvan de guía al tornillo y reduzcan la fricción. Estos últimos pasos son básicos cuando se está trabajando con maderas duras.



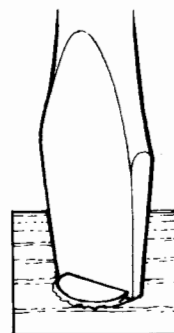
Agujeros guía y rebajos para galgas

Para el agujero guía utilice una broca que sea ligeramente más estrecha que la rosca del tornillo y a continuación haga un rebajo para galga del mismo diámetro que el fuste del tornillo. Si fuera necesario haga un avellanado en la parte superior del rebajo antes de colocar el tornillo. Si éste queda demasiado apretado, sáquelo y engrase levemente el fuste del mismo.

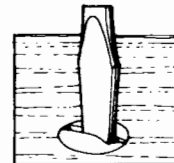


Escariado de un tornillo

Si tiene que colocar un tornillo por debajo de la superficie de la madera, para pasar a través de una traviesa gruesa, por ejemplo, haga un escariado haciendo en primer lugar el agujero más ancho con una broca helicoidal y seguidamente haga el agujero guía y los rebajos para galgas.



1 Una punta ancha estropea la madera



2 Una punta pequeña estropea la ranura

Extracción de un tornillo estropeado

Para sacar un tornillo estropeado escoja el destornillador más grande que encaje bien en la ranura del tornillo. Rectifique la herramienta para rebajar las esquinas de la punta si no lo queda otra solución.

Golpee ligeramente la cabeza del destornillador con una maza, en ocasiones esta operación ayuda a sacar un tornillo bloqueado.

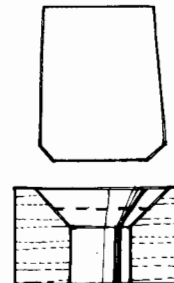
Otro sistema consiste en calentar la cabeza del tornillo con un soldador. El calor dilata el metal y al enfriarse de nuevo, éste se puede haber contraído.

Si fallan todos estos procedimientos utilice puntas cada vez mayores para sacar el tornillo.

Reparación de destornilladores

Un destornillador con la punta redondeada o dañada es de muy poca utilidad. Afílela con una lima o con una piedra de banco, o rectifique la punta del destornillador en una muela abrasiva. Rectifique ambas caras en la muela (1) y a continuación termine la punta recta.

Es prácticamente imposible rectificar usted mismo un destornillador de boca en cruz. Puede repasar una punta estropeada con una lima pequeña, pero sustituya aquel destornillador que presente defectos importantes.



Sacar un tornillo
Rectifique las esquinas de un destornillador de punta ancha.



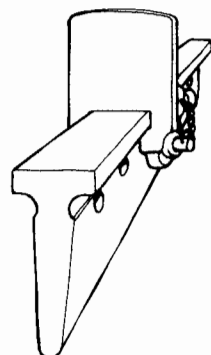
1 Reparar una punta dañada
Rectifique ambos lados de la punta de un destornillador en la muela abrasiva.

TORNILLOS DE APRIETE

En todos los talleres son necesarios diversos tipos de tornillos de apriete, tornillos largos o de tubo que se utilizan para encolar grandes construcciones, sargentos de cremallera o de inglete para marcos de cuadros, así como otro tipo de sargentos o de tornillos rápidos para encolar pequeñas piezas o para tener una "tercera mano" para cuando se quieren armar elementos complicados. Hacerse con una amplia gama de tornillos de apriete resulta caro pero se pueden ir adquiriendo de manera gradual, de acuerdo con las necesidades, o se pueden incluso alquilar.

VER TAMBIEN

Escuadras de tucón	76-77
Sargentos	127
Ensamblados a inglete	216-217
Adhesivos	302-303



Tornillo de apriete en T

Los tornillos de apriete especialmente largos se hacen con barras en T para conseguir una mayor rigidez.

Tornillo de apriete

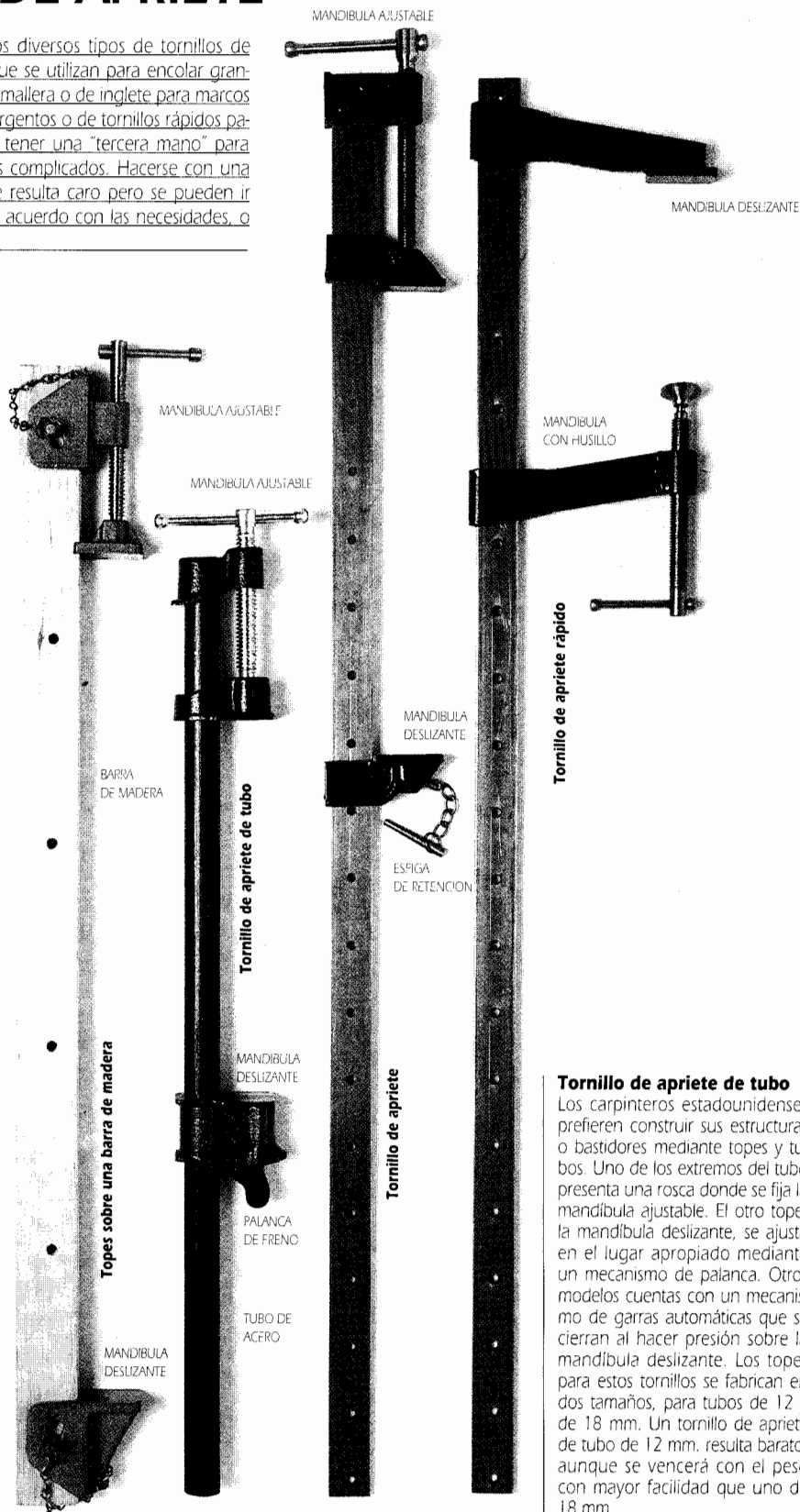
Los tornillos de apriete son un elemento fundamental en cualquier carpintería y sirven para mantener unidos bastidores con ensamblados encolados, estructuras o paneles de madera maciza en tanto que seca el adhesivo. En uno de los extremos de una barra de acero rígida va fijada una mandíbula que se ajusta mediante un husillo. Otra mandíbula, denominada mandíbula deslizante, se desliza libremente por la barra del tornillo para adecuarse a las dimensiones de la pieza. Esta mandíbula deslizante se fija en la posición apropiada mediante una espiga metálica que se introduce en uno de los diferentes agujeros existentes en el tornillo. Se comercializan tornillos de apriete con dimensiones entre los 450 y los 1200 mm, si bien se pueden alquilar tornillos de mayores dimensiones para trabajos especialmente grandes. Por lo general estos tornillos de apriete más grandes suelen presentar una sección en T para conseguir una mayor rigidez. Sin embargo, la mayoría de los carpinteros suelen adquirir una barra alargadora recta para hacer más grande un tornillo de apriete estándar, o unir dos de estos por los extremos.

Tornillo de apriete rápido

En un tornillo de apriete rápido se pueden mover ambas mandíbulas. Una vez que el tornillo se ha fijado contra la pieza, ambas mandíbulas se mueven y quedan fijas en el tornillo de apriete. Existen diferentes modelos de este tornillo de apriete, aunque todos ellos se basan en el mismo principio. Este tipo de tornillos se ajustan a una pieza determinada en cuestión de segundos.

Topes de tornillo

Se puede fabricar un tornillo de apriete de grandes dimensiones utilizando topes de hierro colado diseñados específicamente para encajar en una pieza de madera de 25 mm. de grosor.



Tornillo de apriete de tubo

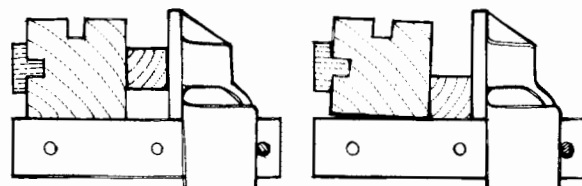
Los carpinteros estadounidenses prefieren construir sus estructuras o bastidores mediante topes y tubos. Uno de los extremos del tubo presenta una rosca donde se fija la mandíbula ajustable. El otro tope, la mandíbula deslizante, se ajusta en el lugar apropiado mediante un mecanismo de palanca. Otros modelos cuentan con un mecanismo de garras automáticas que se cierran al hacer presión sobre la mandíbula deslizante. Los topes para estos tornillos se fabrican en dos tamaños, para tubos de 12 y de 18 mm. Un tornillo de apriete de tubo de 12 mm. resulta barato, aunque se vencerá con el peso con mayor facilidad que uno de 18 mm.

UTILIZACION DE LOS TORNILLOS DE APRIETE

El armado y el encolado de un trabajo de madera es una operación que debe realizarse con tranquilidad y seguridad. Así pues, realice un ensamble en seco para practicar el procedimiento correcto para asegurarse de que la pieza se arma perfectamente, así como para verificar que cuenta con todas las herramientas y utensilios que va a necesitar. Busque a alguien que le ayude para manejar el extremo contrario de los tornillos de apriete. Conforme vayan analizando cada uno de los pasos, decidan quién se hará cargo de las diferentes operaciones.

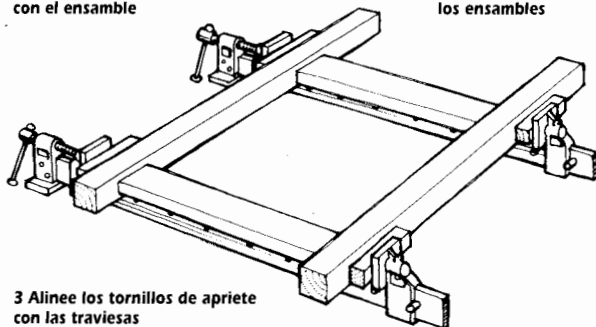
Planifique su trabajo de manera que el armado de la pieza sea la última tarea del día. Así se puede dejar que la cola actúe durante la noche sin ningún tipo de alteración, y para la mañana siguiente el adhesivo ya habrá secado. No obstante, más vale posponer esta etapa hasta el día siguiente antes que actuar con precipitación o de tener que dejar la pieza ya encolada en un taller con una temperatura excesivamente baja.

Vaya armando su trabajo por etapas. Así pues, para construir el bastidor de una mesa, encole primero las patas a las traviesas. Una vez que la cola se haya secado y que haya limpiado los bastidores ya armados, únalos a las traviesas laterales para finalizar el bastidor.

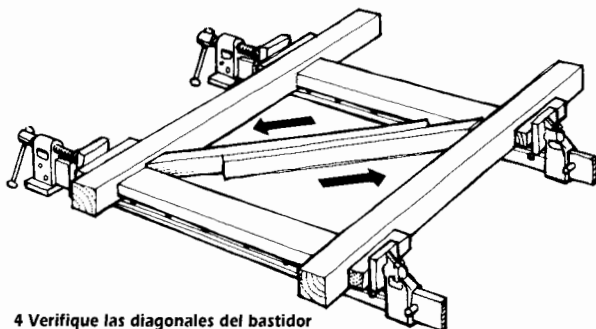


1 Alinea un taco de madera con el ensamble

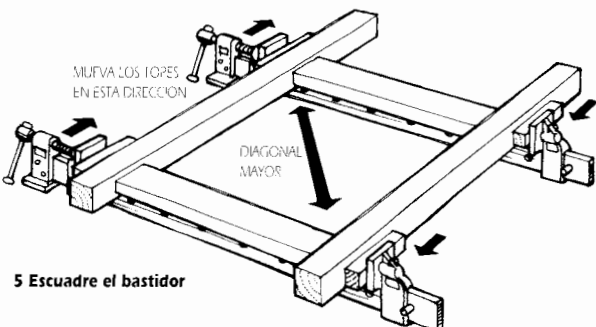
2 Los tacos mal alineados abren los ensambles



3 Alinea los tornillos de apriete con las traviesas



4 Verifique las diagonales del bastidor



5 Escuadre el bastidor

Sujetar un marco

Prepare un tornillo de apriete para cada uno de los lados de un marco cuadrado o rectangular. Corte unos tacos de madera blanda para que sirvan de protección de la pieza frente a las mandíbulas metálicas y para que la fuerza ejercida por éstas recaiga directamente sobre los ensambles (1). Un taco de madera que no esté correctamente colocado puede provocar una distorsión en el ensamble y abrir una de las líneas del espaldón (2).

Aplique una capa de cola, delgada y uniforme, en todas las superficies de contacto de los ensambles. Si aplica demasiada cola no solamente estará desperdiciándola, sino que ello puede hacer que los ensambles se mantengan abiertos, o puede provocar también que la madera se agriete debido a la presión hidráulica.

Arme el marco, alinee los tornillos con las traviesas (3) y de manera gradual vaya apretando las mandíbulas de los tornillos hasta que la cola empiece a salir por los ensambles. Limpie el exceso de cola de los ensambles con un algodón húmedo.

Comprobación de la planeidad

Verifique que el marco no se encuentra alabeado mirando de manera transversal para ver si las dos traviesas alineadas entre sí. Para enderezar un marco que esté alabeado levante el extremo de uno de los tornillos de apriete para corregir esta distorsión y vuelva a verificar el alineamiento. Si fuera necesario, afloje ligeramente los tornillos de apriete y vuelva a colocar correctamente el marco.

Verificación de la escuadria

Para verificar que los ensambles forman entre sí un ángulo recto puede servir de una escuadra de tacón. No obstante, resulta más aconsejable asegurarse de que todo el marco está escuadrado basándose en las diagonales. Prepare dos listones delgados de madera cepillada, con uno de los extremos biselado y póngalos en ángulo en uno de los extremos. Colóquelos juntos y vaya separándolos hasta que el extremo puntiagudo de cada uno de ellos encaje en las dos esquinas opuestas del marco (4). Manteniendo ambos listones juntos, sáquelos del marco y colóquelos en la otra diagonal. Si las diagonales no son iguales afloje los tornillos de apriete y vuelva a cerrarlos con un ligero ángulo esta vez, de manera que se modifique la diagonal mayor, haciendo que el marco vuelva a estar escuadrado (5), y a continuación vuelva a comprobar las diagonales.

Sargento de cremallera

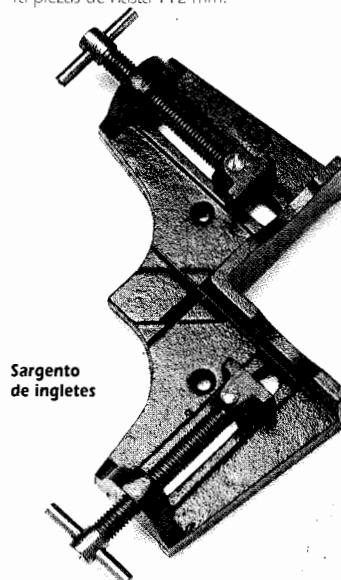
Se trata de una cinta de nylon de 25 mm de ancho que se cierra en torno a la pieza y se tensa mediante un mecanismo de trinquete. Este sargento de cremallera ejerce la misma presión en las cuatro esquinas de un marco con ensambles a inglete y se puede utilizar igualmente para sujetar un taburete o una silla que tenga patas torneadas, algo que resultaría difícil de conseguir con un tornillo de apriete. Este sargento se tensa haciendo girar, con una llave o con un destornillador, la tuerca de trinquete. Espere hasta que la cola haya secado, y a continuación afloje actuando sobre la palanca.



Sargento de cremallera

Sargento de ingletes

Este sargento de ingletes sirve para sostener un único ensamble a ingletes mientras seca la cola. Cualquier tornillo o clavo de refuerzo ha de colocarse antes de aflojar el sargento. Hay sargentos de ingletes de gran capacidad para piezas de hasta 112 mm.



Sargento de ingletes

SARGENTOS

Sargento

Se trata de una compra que resultará de gran utilidad y versatilidad en cualquier taller. Estos sargentos se utilizan en todas las tareas de encolado y también para sostener las piezas firmemente en el banco. Se fabrican sargentos con aberturas de entre 28 y 300 mm.

Sargento grande

Se trata de un sargento que tiene un alcance aproximadamente el doble del de un sargento convencional y se utiliza cuando la pieza ha de ser fijada a cierta distancia del borde de la misma.

Sargento para cantos

Este sargento especial se utiliza para fijar cubrecantos en los tableros. Los sargentos para cantos resultan especialmente útiles en cantos curvos, en los que es difícil utilizar un tornillo de apriete. Con el husillo lateral abierto se pueden utilizar como si se trataran de sargentos ordinarios.

Sargento de apriete rápido

Es una versión reducida del tornillo de apriete rápido y realiza la misma función que el sargento a diferencia de que puede fijarse en la pieza con gran rapidez, lo que es de gran utilidad cuando la cola seca muy rápidamente.

Tornillo de apriete de leva

Esta herramienta, que es un tornillo de apriete de poco peso y rápido, tiene las mandíbulas de madera. Con la mandíbula deslizante colocada en la parte superior de la pieza, la acción de presión se consigue actuando sobre la leva. Las mandíbulas van forradas de corcho para proteger la pieza.

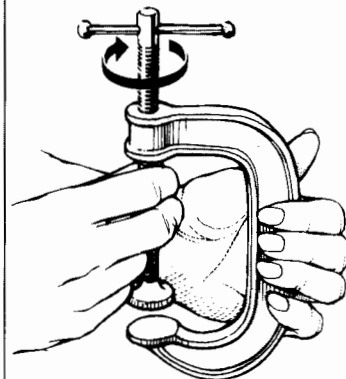
Cárcel

En la actualidad no es frecuente encontrar esta herramienta en los talleres, a pesar de que, dada la peculiar disposición de sus mandíbulas, éstas pueden cerrarse formando gran diversidad de ángulos para sostener así piezas trapezoidales o de forma irregular.

UTILIZACION DE LOS SARGENTOS

Utilización del sargento

Haga girar con los dedos el husillo hasta que la zapata entre en contacto con la pieza. A continuación ejerza presión sobre la palanca o sobre el tornillo de mariposa. Dado que la cabeza va montada sobre una junta articulada ésta se ajusta de manera automática sobre la pieza. Utilice una pieza de madera blanda para proteger la pieza ya que los bordes de la cabeza dañan la madera con facilidad.

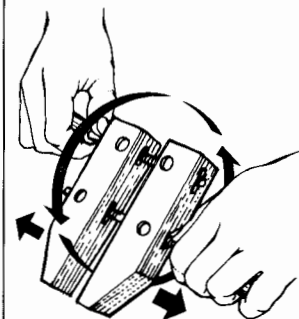


Ajuste de un sargento

Gire el husillo para cerrar la mandíbula y ayudándose actúe sobre la palanca.

Utilización de la cárcel

Para ajustar este tornillo coja uno de los mangos con cada mano y gire la herramienta para abrir o cerrar las mandíbulas. Coloque la pieza en el interior de la cárcel y gire ambos mangos para ejercer presión. Dado que se trata de una herramienta de madera, no es probable que las mandíbulas dañen la pieza pero, en cualquier caso, tome la precaución de colocar un papel entre la pieza y la herramienta, asegurándose de este modo de que la cárcel no se encola de manera accidental.

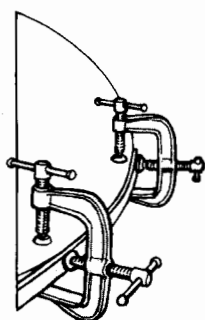
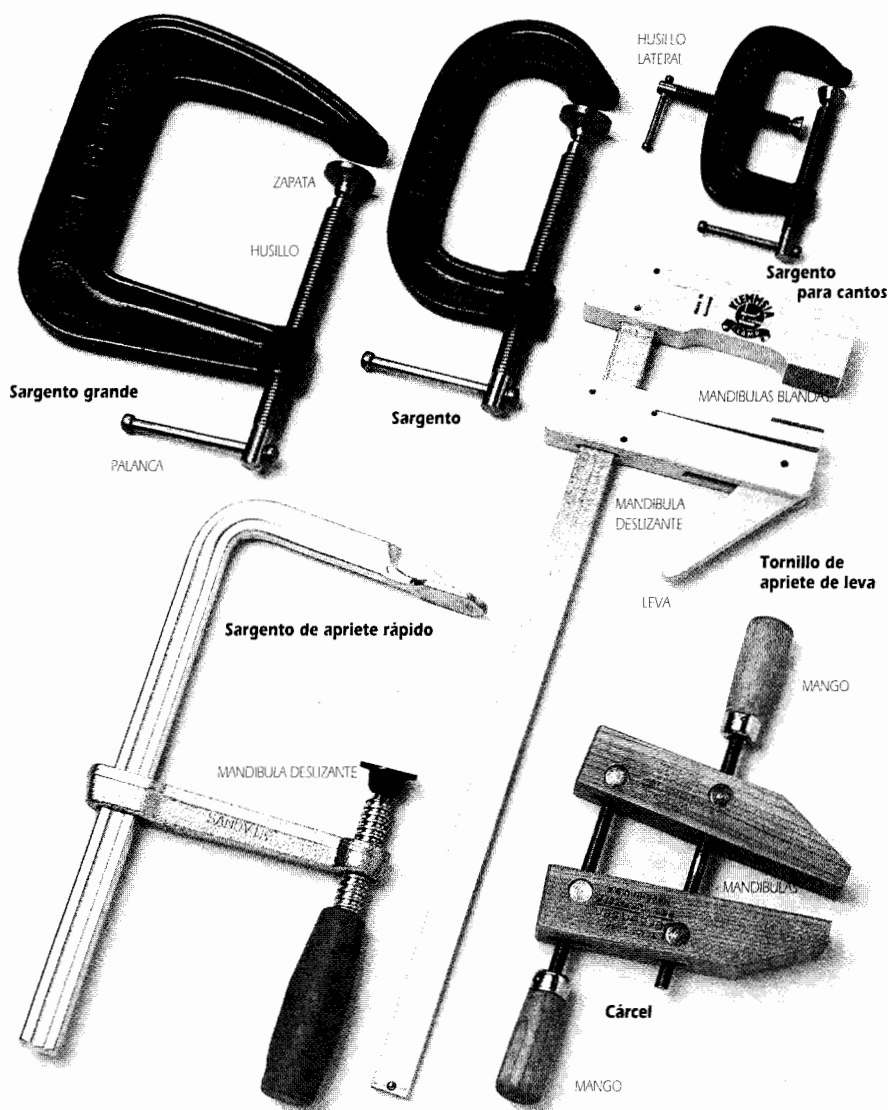


Ajuste de la cárcel

Haga girar la herramienta para abrir o cerrar sus mandíbulas.

VER TAMBIEN

Tornillos de apriete	170
Cubrecantos	248
Artesesivos	302-303



Utilización de sargentos para cantos

Se puede sujetar un cubrecantos en un borde curvo mediante estos sargentos para cantos.

HERRAMIENTAS

Hace no muchos años, en la mayor parte de los talleres podíamos encontrar poco más que una taladradora eléctrica y algunos accesorios para convertirla en una sierra circular portátil, una sierra de calar y una lijadora orbital. Hoy el panorama es completamente distinto. Los carpinteros reconocen en la actualidad la superior calidad de las modernas herramientas eléctricas y están más predispuestos a invertir en herramientas para fines específicos que en accesorios sueltos. Las modernas herramientas eléctricas van provistas de carcasas ligeras y están perfectamente aisladas. Presentan un mejor diseño y una potencia mayor que sus predecesoras y la mayoría de ellas pueden instalarse en el banco para crear lo que de hecho es un muy útil taller en miniatura. La invención de las herramientas eléctricas sin cable ha supuesto otra innovación importante, aunque por el momento los acumuladores no puedan almacenar energía suficiente como para hacer funcionar motores muy potentes por

ELECTRICAS
espacios de tiempo prolongados. No obstante, estas herramientas resultan útiles para realizar trabajos menores como practicar agujeros o atornillar y desatornillar tornillos, y además estas herramientas sin cable son silenciosas, eficaces y muy cómodas de utilizar.

TALADRADORAS ELECTRICAS

La herramienta eléctrica más vendida y utilizada del mercado es sin lugar a dudas la taladradora eléctrica. No sólo se trata de una herramienta imprescindible para cualquier profesional de la carpintería, sino que también es una herramienta de bricolaje extremadamente útil en prácticamente todos los hogares para las tareas más generales. Los fabricantes intentan satisfacer la creciente demanda de taladradoras eléctricas mediante una amplia gama de modelos, desde las

más baratas, "para salir del paso" hasta los modelos profesionales más sofisticados y potentes. La herramienta que necesita el carpintero se situaría en un término medio. Una herramienta que presente un razonable grado de precisión y versatilidad. La mayoría de gente suele adquirir un modelo con cable, aunque también los silenciosos modelos sin cable tienen gran aceptación para hacer pequeños agujeros y colocar tornillos.

VEI. TAMBIEN

Brocas y accesorios	126-127
Protección ocular	214
Tornillos para madera	304-305

TALADRADORAS ELECTRICAS CON CABLE

A la hora de adquirir una herramienta de este tipo, busque la mejor relación precio/prestaciones. En teoría, una herramienta pensada específicamente para profesionales debe de ser más rápida y debe mantener su precisión durante un mayor período de tiempo, aunque en la práctica muchos profesionales están bastante satisfechos con simples herramientas de buena calidad, pensadas para satisfacer simplemente las exigencias de expertos aficionados.

Calibre del portabrocas

Las brocas van colocadas en un portabrocas. La mayor parte de los portabrocas se accionan mediante una llave dentada que sirve para abrir y cerrar tres garras autocentradas que sujetan la espiga de la broca. El "calibre del portabrocas" nos define el grosor máximo de espiga que puede aceptar ese portabrocas, y que se corresponde con el diámetro del agujero mayor que una broca puede taladrar en acero, aunque no así en madera, que puede ser dos o tres veces mayor. Y ello es debido a que se pueden acoplar brocas de madera de mayor tamaño con espigas reducidas. La mayoría de las taladradoras tienen un portabrocas con diámetro máximo de entre 10 y 13 mm.

Portabrocas rápidos

Algunas taladradoras profesionales muy sofisticadas cuentan con un portabrocas rápido que no precisa ningún tipo de llave. En su lugar, basta tirar del portabrocas hacia atrás para que éste se abra automáticamente, y se insertan así unas brocas especiales con espigas ranuradas, al soltar el portabrocas las brocas quedan sujetas. Este tipo de brocas especiales se fabrican en todos los tamaños, teniendo la espiga siempre el mismo tamaño. Para utilizar brocas normales es preciso colocar un adaptador en el portabrocas.



Taladradora eléctrica con cable

Si se tratan las herramientas eléctricas con respeto, y se manejan con cuidado, no hay razón para que se produzca un accidente. Observe siempre las siguientes reglas básicas de seguridad con independencia de la herramienta que esté utilizando:

- No lleve ropa excesivamente holgada ni ningún tipo de adorno que pudiera quedar prendido en las partes móviles de la herramienta. Si tiene el pelo largo hágase una coleta.
- Utilice una pantalla facial cuando realice cualquier trabajo que genere desechos que puedan saltar.
- No coja nunca una herramienta eléctrica por el cable ni tire de éste para desenchufarla.
- Verifique regularmente el cable y el enchufe por si presentaran algún signo de deterioro.
- Desenchufe las herramientas eléctricas cuando no las esté utilizando y siempre antes de realizar cualquier ajuste o de cambiar cualquier accesorio.
- Evite que los niños se acerquen allí donde se trabaja con herramientas eléctricas. Guárdelas tras haber concluido.
- Fije siempre firmemente la pieza sobre la que esté trabajando.
- No utilice herramientas eléctricas en zonas húmedas ni bajo la lluvia.
- Mantenga los mangos y las empuñaduras limpios y sin grasa.
- No tire los acumuladores de las herramientas sin cable al agua o al fuego, lo más probable es que explote.

Selección de velocidad

Observará que las taladradoras realizan mejor determinadas tareas a cierta velocidad. Existen diferentes sistemas de control y selección de la velocidad. Algunos modelos tienen hasta cuatro velocidades diferentes que se seleccionan mediante un interruptor. Otros tienen un gatillo de dos posiciones, en la primera la velocidad será baja, y si se aprieta el gatillo hasta el final ésta será mayor, pudiendo bloquearse el gatillo en cualquiera de las dos posiciones.

Cada vez son más las taladradoras que cuentan con un gatillo de control de velocidad variable. En estos modelos la velocidad va de cero al máximo en función de la presión ejercida sobre el gatillo. En otros modelos se puede limitar el movimiento del gatillo eligiendo la velocidad ideal mediante una escala incorporada. Esta es una opción útil cuando se trata de atornillar o desatornillar, puesto que esta tarea se realiza mejor con poca velocidad.

En la actualidad son muy pocos los modelos que utilizan engranajes para el control de velocidad, siendo lo más frecuente el control electrónico. El mejor sistema electrónico de control es aquel que mantiene la velocidad uniforme incluso cuando se ejerce presión sobre la broca. En este tipo de taladradoras un mecanismo interno de compensación evita que el motor sufra daño alguno en el caso de que la broca quede bloqueada en la pieza.

Los fabricantes de taladradoras eléctricas suelen ofrecer una serie de recomendaciones sobre las diferentes velocidades de sus productos aunque, en líneas generales lo más conveniente es escoger una velocidad pequeña para trabajos sobre metal o sobre mampostería, y una velocidad grande para trabajos sobre madera.

Mango auxiliar y tope de profundidad

A la mayoría de las taladradoras eléctricas se les puede añadir un mango auxiliar, que va ubicado en el collarín y con el ángulo que resulte más apropiado. Escoja una taladradora que cuente con un tope integral de profundidad de manera que éste toque la pieza cuando la broca haya alcanzado la profundidad deseada. Algunos mangos auxiliares cuentan con un compartimento en el que almacenar brocas de repuesto.

Sentido de giro

Muchas taladradoras eléctricas llevan incorporado un interruptor que permite modificar el sentido de giro, para poder de esta manera sacar tornillos.

Percutor

Si bien se trata de una prestación que nunca se utiliza en carpintería, resulta aconsejable adquirir una taladradora que cuente con percutor para poder practicar agujeros en ladrillos, piedra u hormigón. Este mecanismo se activa gracias a un interruptor, antes o durante el funcionamiento de la taladradora y genera varios cientos de golpes por segundo en la parte posterior de la broca para ir rompiendo la mampostería conforme se va trabajando. Es indispensable utilizar brocas especiales para taladros percutores, así como asegurarse de que están perfectamente colocadas en el portabrocas.

Aislamiento eléctrico

Las taladradoras eléctricas llevan una carcasa totalmente de plástico que protege al usuario frente a cualquier posible descarga eléctrica que pudiera producirse como consecuencia de un fallo en el interior de la herramienta. Esto es lo que se denomina "doble aislamiento". Cuando al hablar de una taladradora decimos que tiene "aislamiento total" queremos expresar con ello que no sólo el usuario, sino también el motor, están protegidos para el caso de que, inadvertidamente, se taladre un cable con tensión.

Dimensiones del collarín

Una taladradora eléctrica que cuente con un collarín de dimensiones internacionales, 43 mm., podrá recibir cualquier tipo de accesorios fabricados por otros fabricantes que sigan el mismo sistema. Esto le ofrece al usuario la posibilidad de adquirir accesorios distintos de los del propio fabricante de la herramienta, más baratos o de mejor calidad.

Bloqueo del gatillo

En la empuñadura de la taladradora existe un pequeño botón que sirve para bloquear el gatillo, permitiendo de este modo un funcionamiento continuado de la herramienta. Al apretar nuevamente el gatillo se libera este sistema de bloqueo.

TALADRADORAS ELÉCTRICAS SIN CABLE

Las taladradoras eléctricas sin cable son, dentro de sus propios límites, unas herramientas excelentes. Se trata de herramientas ligeras, silenciosas y útiles, que superan la necesidad de alargadores para trabajar en lugares alejados de enchufes.

La mayoría de este tipo de taladradoras presentan un portabrocas con un diámetro de 10 mm. aunque en la práctica no resultan convenientes para practicar agujeros de más de 8 mm. sobre metal y de 12 mm. de diámetro sobre madera. Sirven también para trabajar sobre mampostería, siempre a condición de que las brocas sean de buena calidad y se encuentren bien afiladas.

Existen modelos de velocidad fija y de velocidad variable y en todos ellos se puede elegir el sentido de giro, para poder sacar tornillos. Dado que el momento de torsión generado por este tipo de taladradoras es menor al de las taladradoras eléctricas convencionales resultan más fáciles de controlar cuando se trata de meter tornillos, incluso en los modelos de velocidad fija.

Para evitar que este tipo de herramientas funcionen de manera inopinada, especialmente cuando se les desplaza de un lugar a otro, van provistas de un interruptor de encendido de seguridad.

Algunos modelos tienen un soporte mural que, en ocasiones, lleva incorporada una unidad de carga. Y así, en la medida en que la herramienta sea colocada en este soporte por las noches, siempre permanecerá cargada. Otros modelos cuentan con acumuladores recambiables que se colocan en un cargador. Este sistema permite siempre tener acumuladores cargados y listos para usar.

Con independencia del sistema que elija, lo normal es que la recarga de una taladradora eléctrica sin cable lleve 12 horas, salvo que cuente con un cargador rápido, con lo cual bastaría una hora. Estas taladradoras, o sus acumuladores, se pueden recargar varios cientos de veces antes de que sea necesaria su sustitución.

Una larga exposición al calor, o el almacenamiento en condiciones de bajas temperaturas de una herramienta que apenas se use echarán a perder una taladradora eléctrica sin cable.



BROCAS DE TALADRADORA Y ACCESORIOS

Como carpintero necesitará un juego completo de brocas salomónicas de hasta 13 mm. de diámetro, pero por lo que se refiere a brocas de espiga reducida u otras brocas mayores para madera, lo ideal es comprarlas a medida que se vayan necesitando. Los accesorios sirven tan solo para aumentar la eficacia de la taladradora eléctrica, y no forman parte de lo que se considera un equipo básico. La excepción a esta regla es el soporte de columna para la taladradora que, a menos de que disponga de una taladradora vertical, resulta necesario para hacer agujeros en ángulo recto y con precisión en la cara de la pieza.

Brocas salomónicas

Aunque las brocas salomónicas están específicamente diseñadas para ser utilizadas en metal, existen también buenas brocas para madera de uso general. La broca de acero al carbono se adaptan perfectamente al trabajo en madera pero, y dado que probablemente tenga que taladrar alguna vez sobre metal, resulta más aconsejable adquirir las brocas rápidas de acero, aunque sean algo más caras. Se fabrican brocas salomónicas de entre 13 y 25 mm. de diámetro con espiga reducida para portabrocas de taladradoras eléctricas estándar. Mantenga las brocas salomónicas bien afiladas y, antes de usarlas, retire cualquier resto de madera que pudiera haber quedado en el tallado helicoidal de las mismas. Estas brocas salomónicas no resultan fáciles de centrar. Cuando se trabaja con maderas duras es aconsejable señalar el centro antes de usarlas, utilizando para ello un punzón de centrado para metales. Al objeto de evitar los posibles agrietamientos de la madera, reduzca la presión ejercida sobre la broca al aparecer ésta por el lado opuesto de la pieza. También puede colocar un trozo de madera de deshecho en el lado contrario de la pieza.

Brocas con centrador

Las brocas con centrador son básicamente brocas salomónicas que cuentan con una punta central que evita que la broca se desvíe, así como con dos gavilanes que abren agujeros con los bordes perfectamente limpios.

Brocas de pala

Se trata de brocas relativamente baratas para hacer agujeros grandes, de entre 6 y 38 mm. El punto de guía consigue una notable fijación de la broca en el centro del agujero, incluso cuando se está perforando con un determinado ángulo con relación a la cara de la pieza.

Brocas Forstner

Son brocas de taladradora eléctrica de muy notable calidad que hacen unos agujeros muy limpios y de fondo plano. Se fabrican con diámetros que llegan hasta los 500 mm. Las brocas Forstner no se desvían por la presencia de nudos o por las características del grano de la madera y pueden hacer agujeros que se solapan y agujeros que llegan hasta el borde de la pieza sin dificultad.

Brocas de avellanar

Las brocas de avellanar hacen un rebajo biselado en el que se alberga la cabeza avellanada de un tornillo. Haga en primer lugar el agujero guía y los rebajos para galga en el punto central de la broca de avellanar, y seguidamente utilice esta broca a gran velocidad para obtener un acabado limpio.

Brocas avellanadoras completas

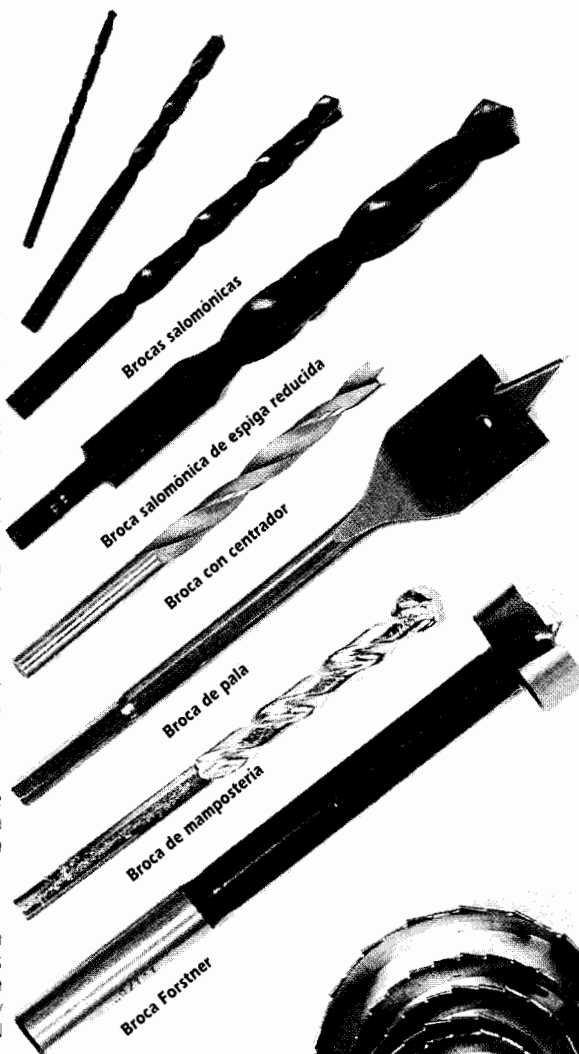
Este tipo de brocas sirven para hacer el agujero guía, el rebajo para galgas y el avellanado en una única operación. Los tamaños en que se fabrican estas brocas se corresponden con los de los tornillos para madera más habituales.

Brocas escariadoras completas

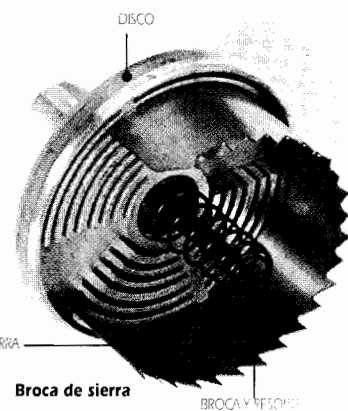
Estas brocas funcionan del mismo modo que las brocas avellanadoras completas y además pueden hacer un agujero escariado limpio en el que se coloca un tapón de madera para esconder la cabeza del tornillo.

Brocas de taponar

Al utilizar una broca de taponar en el borde de la pieza se obtiene un tapón cilíndrico de madera que encaja perfectamente en el agujero practicado con la broca escariadora completa. Haga estos tapones de trozos de madera que se asemejen en color y textura a la de la pieza.



Hojas circulares



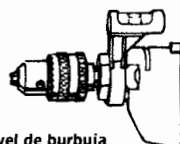
HOJA DE SIERRA

Broca de sierra

BROCA Y RESORTE

VER TAMBIEN

Escofinas y limas	111
Afilado de brocas de taladradora	114
Colocación de tornillos	119
Medidas de seguridad	124
Taladradoras eléctricas	124-125
Taladradoras verticales	188-189
Ensembles a espiga	236-237
Tornillos para madera	304-305



Nivel de burbuja

Coloque un pequeño nivel de burbuja en el collarín de la taladradora para poder mantenerla en ángulo recto con relación a la pieza. Cuando trabaje con la taladradora en posición horizontal mantenga la burbuja centrada entre las líneas, cuando la tenga en posición vertical, céntrala en el extremo del cristal del nivel.

Brocas de mampostería

Las brocas de mampostería son brocas salomónicas que tienen la punta de carburo de tungsteno, diseñadas especialmente para practicar agujeros en piedra, ladrillo y hormigón.

Brocas de percusión

Se trata de brocas de mampostería con punta inastillable diseñadas para soportar las vibraciones generadas por las taladradoras eléctricas con mecanismo de percusión.

Brocas de sierra

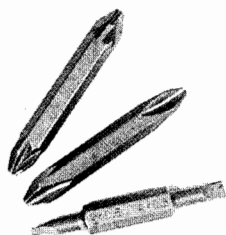
Una broca de sierra, también llamada de campana o de corona, es una hoja de sierra de forma cilíndrica que va sostenida en un disco de metal o de plástico que a su vez se fija a una broca salomónica que discurre por su centro. Las brocas de sierra se venden en juegos con diámetro que oscila entre los 25 y los 89 mm.

Fija la espiga de la broca en el portabrocas. La hoja de sierra gira a una velocidad mucho mayor que la de la broca, por consiguiente, escoja una velocidad inferior a la que normalmente escogería para perforar madera y vaya hundiendo la hoja en la pieza con un movimiento uniforme.

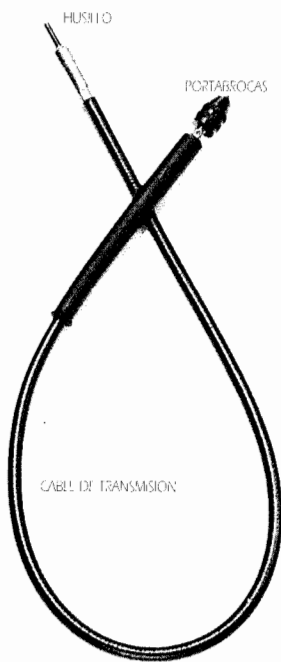
Puntas de destornillador

En las taladradoras eléctricas portátiles se pueden acoplar puntas de destornillador de todo tipo, con boca recta o en cruz. Se pueden introducir tornillos en madera sin necesidad de practicar previamente un agujero guía ni un rebajo para galgas pero con frecuencia resulta de gran utilidad practicar un agujero guía para asegurarse de que el tornillo no se desvía desgarrando la madera.

A la hora de meter o de sacar cualquier tornillo, escoja la velocidad menor y ejerza en todo momento presión sobre la taladradora para evitar que la punta se salga de la ranura del tornillo.

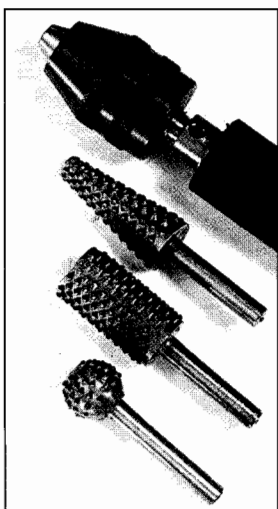


Puntas de destornillador



Arbol flexible

Este árbol flexible permite trabajar con brocas o con limas y escofinas giratorias en espacios a los que difícilmente se puede acceder con una taladradora eléctrica convencional. Se trata de un cable de transmisión recubierto por una envoltura flexible que en uno de sus extremos lleva un husillo y en el otro un portabrocas de reducido tamaño. El extremo del husillo se ajusta al portabrocas de una taladradora eléctrica normal, que debe estar fijada en el banco. Los portabrocas de estos árboles flexibles, o latiguillos, oscilan entre los 6 y los 8 mm.



Escofinas giratorias

Las escofinas giratorias de corte grueso, colocadas en el portabrocas de un árbol flexible resultan ideales para hacer labores en posiciones difíciles.

Guía de espigar madera

La guía de espigar madera es un dispositivo que sirve para mantener las brocas salomónicas formando un ángulo recto con relación a la pieza, sirviendo además como instrumento para mantener la misma separación entre los diferentes agujeros de los dos elementos de un ensamble a espiga. Escoja una guía que sea resistente, bien construida y con la que se puedan trabajar travesaños de madera maciza y tableros anchos para carpintería. Una buena guía debe tener una cabeza o fija a partir de la cual se tomen todas las medidas, unida mediante dos varillas de acero a una guía deslizante que fija este dispositivo a la pieza. Unidas a las varillas de acero se encuentran las guías para las brocas, que permiten practicar los agujeros para recibir las espigas en la posición correcta.

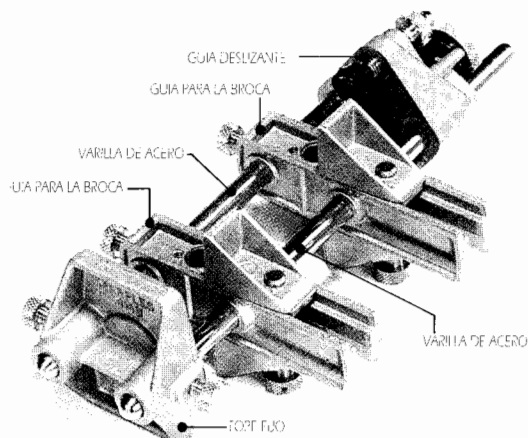
Los tableros especialmente anchos se pueden espigar utilizando la guía, a la que previamente se le habrán retirado los topes deslizantes. Coloque los topes laterales de la guía para las brocas contra la pieza y vaya distribuyendo los agujeros a lo largo del tablero con precisión, fijando la primera guía para las brocas en los últimos agujeros que haya practicado con la guía de espigar madera.

Soporte de columna para taladradora

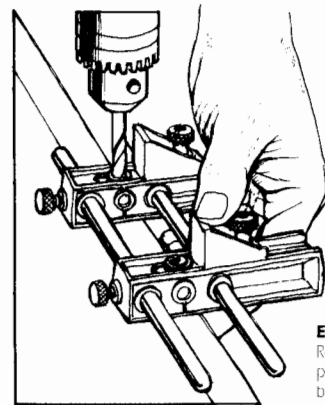
Un soporte de columna permite transformar una taladradora eléctrica portátil en una taladradora vertical de gran utilidad. Al tirar de la palanca de accionamiento, la broca de la taladradora se hundirá en la pieza. Si el soporte de columna va además provisto de un sistema de retorno la taladradora volverá automáticamente a su posición inicial al liberar la palanca de accionamiento.

Asegúrese de que la columna del soporte que ha elegido sea fuerte y resistente, así como la mordaza para la propia taladradora. También debe contar con una base grande y pesada que pueda fijarse al banco mediante unos pernos. Si la base lleva algunas ranuras, éstas le servirán para fijar unos tornillos en los que poder sujetar piezas metálicas cuando haya de taladrarlas. Y también se pueden utilizar estas ranuras para fijar unas guías de madera pudiendo así colocar directamente la pieza bajo la taladradora.

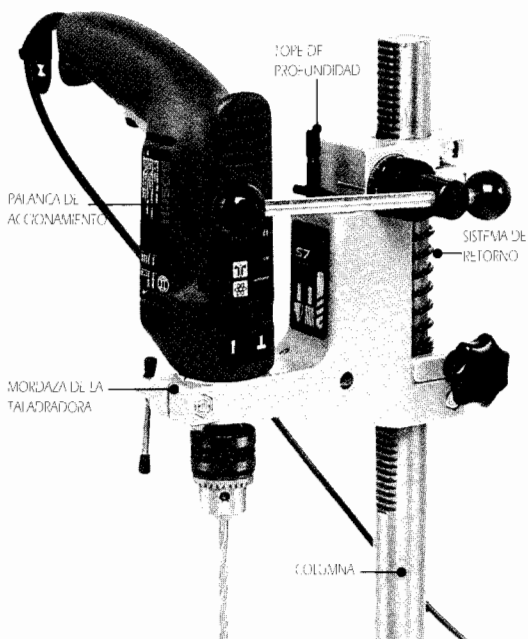
Si el soporte de columna lleva incorporado un tope de profundidad, se podrá limitar el recorrido de la taladradora cuando se desee hacer un agujero de una determinada profundidad. Al hacer un agujero pasante en una pieza, coloque un trozo de contrachapado o de tablero de aglomerado bajo la misma para evitar que se astille la madera de la pieza.



Guía para espigar madera



Espigado de un tablero
Retire el tope del extremo para hacer agujeros en el borde de un tablero ancho.



Soporte de columna para taladradora



SIERRAS DE CALAR PORTATILES

La sierra de calar portátil es, sin lugar a dudas, una herramienta extraordinariamente versátil. Sirve para cortar cualquier tipo de tablero manufacturado así como madera maciza al hilo o a contrahilo aunque su verdadera ventaja radica en la posibilidad de hacer cortes curvos. Provista de la hoja apropiada, una sierra de calar portátil cortará

también metal y plástico. Todavía se siguen fabricando accesorios que convierten una taladradora eléctrica en una sierra de calar aunque probablemente estos queden desfasados en un futuro cercano debido a la abrumadora preferencia que se experimenta por la sierras especializadas.

VER TAMBIEN

Sierras de corte curvo	84
Medidas de seguridad	124
Hojas de sierra de calar	130, 131
Sierras de calar eléctricas	178-180
Extracción de serrín	214

SIERRAS DE CALAR PORTATILES

En el pasado, las sierras de calar no gozaban de una excesiva reputación entre los carpinteros más serios dado que sus hojas, al ser muy estrechas, solían desviarse de la línea de corte y doblarse bajo el peso, lo que hacía prácticamente imposible hacer un corte recto con precisión. Pero hoy en día, estas sierras de calar portátiles tienen un mejor diseño, y cuentan con un motor y un sistema de calado mejor equilibrado, lo que se traduce

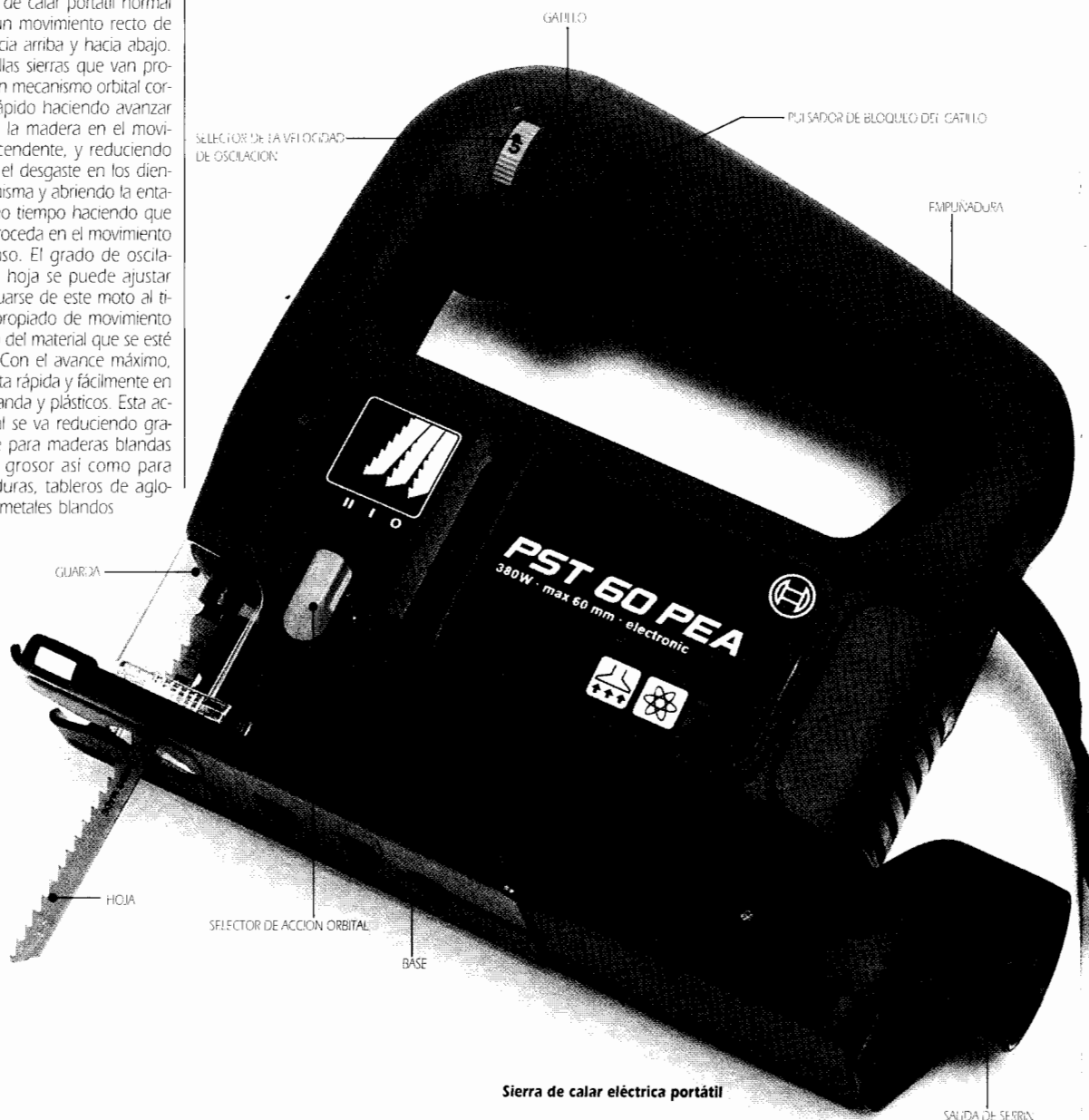
en una menor vibración. Y así pues, y en la medida en que la hoja esté afilada, este tipo de sierras resulta muy cómoda de utilizar, bastante silenciosa y muy sencilla de controlar. Una sierra de calar portátil sin excesivos adornos resulta muy adecuada para el trabajo de la madera aunque, si está dispuesto a pagar un poco más, podrá adquirir una máquina más versátil.

Acción orbital

Una sierra de calar portátil normal presenta un movimiento recto de la hoja hacia arriba y hacia abajo. Pero aquellas sierras que van provistas de un mecanismo orbital cortan más rápido haciendo avanzar la hoja en la madera en el movimiento ascendente, y reduciendo al mínimo el desgaste en los dientes de la misma y abriendo la entalla al mismo tiempo haciendo que la hoja retroceda en el movimiento de descenso. El grado de oscilación de la hoja se puede ajustar para adecuarse de este modo al tipo más apropiado de movimiento en función del material que se esté cortando. Con el avance máximo, la hoja corta rápida y fácilmente en madera blanda y plásticos. Esta acción orbital se va reduciendo gradualmente para maderas blandas de mayor grosor así como para maderas duras, tableros de aglomerado y metales blandos.

● Potencia del motor

Prácticamente todas las sierras de calar portátiles tienen motores de 350 W que pueden alcanzar una velocidad máxima de 3000 oscilaciones por minuto. Las sierras de tipo profesional cuentan con motores de mayor potencia pensados para cortar acero más que para obtener un mayor número de oscilaciones.



Sierra de calar eléctrica portátil

Siga las normas de seguridad anteriormente expuestas para las herramientas eléctricas, pero tenga un cuidado especial con las sierras de calar portátiles.

- Verifique que por debajo de la pieza, nada se interpone en el camino que haya de seguir la hoja.
- Asegúrese de que el cable de alimentación de la herramienta se encuentra siempre por detrás de la hoja, nunca por delante.
- Utilice solamente hojas afiladas. Las hojas embotadas quedarán aprisionadas en la pieza.
- Disminuya la presión sobre la sierra conforme vaya acabando el corte para evitar una aceleración súbita de la hoja al salir ésta de la entalla.
- Después de apagar la sierra, no la deje hasta que la hoja no se haya detenido por completo.

Profundidad de corte

Por lo general las sierras de calar portátiles cortan maderas blandas y duras de hasta un grosor máximo de 50 mm. Cortan igualmente metales no ferrosos de hasta 12 mm. y en acero hasta 3 mm. de grosor. Las sierras profesionales pueden cortar madera de un grosor ligeramente mayor, aunque llegan a cortar aluminio de 10 mm. de grosor y acero de 5 mm.

Extracción de serrín

La mayoría de las sierras de calar portátiles tienen un chorro de aire por la parte posterior de la hoja que va eliminando el serrín de la línea de corte. Este sistema es suficiente para la mayor parte de los trabajos en madera aunque si se trabaja durante mucho tiempo con maderas que produzcan serrín tóxico es mejor adquirir una sierra de calar que cuente con un dispositivo de extracción de serrín. Se trata de un tubo flexible que se conecta por la parte posterior de la sierra a un aspirador doméstico.

Aislamiento eléctrico

Escoja una sierra de calar provista de carcasa totalmente de plástico, lo que aísla al usuario de descargas eléctricas en caso de que se produzca algún fallo en el motor.

Selección de velocidad

Las sierras de calar de una única velocidad funcionan siempre a esa velocidad, normalmente grande, y se trata generalmente de sierras para madera, por lo cual no cabe esperar que corten metales durante largo tiempo sin llegar a recalentar el motor.

Algunas sierras de calar portátiles están provistas de escalas para poder seleccionar una velocidad de oscilación determinada, de entre 500 y 3000 oscilaciones por minuto, para adaptarse de este modo al material que se trabaja. Pero en aquellas otras sierras de calar que cuentan con un auténtico sistema de selección de velocidad, la velocidad de oscilación se controla en función de la presión ejercida sobre el gatillo, aunque ésta también puede limitarse mediante un selector especial.

Generalmente la velocidad máxima suele reservarse para cortar madera, la velocidad media para plásticos y metales blandos y la baja para acero y azulejos cerámicos. En la práctica será el sonido de la sierra y la facilidad con que corte los mejores indicadores para elegir un determinado número de oscilaciones por minuto.

Las mejores sierras de calar portátiles llevan incorporado un sistema electrónico de retroalimentación para controlar el avance del corte, para asegurar de este modo que, dentro de unos límites, se mantiene una velocidad constante mientras se está cortando.

Si se utiliza durante mucho tiempo una sierra de calar en su velocidad mínima, el motor se recalentará, de modo que resulta conveniente hacer funcionar, de vez en cuando, la sierra a su máxima velocidad sin cortar para que el motor pueda volver a enfriarse.

Bloqueo del gatillo

En la empuñadura hay un pulsador que, al apretarlo, bloquea el gatillo de manera que la sierra funciona de manera continuada. Este mecanismo sirve para reducir la fatiga y la tensión cuando se están haciendo cortes prolongados o complicados.

BLOQUEO DEL ÁNGULO DE LA HOJA

MANDO DE ORIENTACION DE LA HOJA



DISPOSITIVO DE ORIENTACION DE LA HOJA

Aunque con la hoja apropiada una sierra de calar portátil siempre puede hacer cortes curvos complejos, suele ser necesario girar toda la sierra para orientarla en la dirección de corte, o ajustar la posición de la pieza. Sin embargo, con una sierra de calar orientable, se puede determinar la dirección de la hoja de manera independiente gracias a un mando que va situado en la parte superior de la herramienta; también cabe la posibilidad de fijar la hoja en un sentido determinado, hacia delante, atrás, o hacia un lado. En esta modalidad de corte hay que tener cuidado de ejercer presión directamente sobre la parte posterior del borde de la hoja ya que, en caso contrario, la hoja se torcería y se rompería.

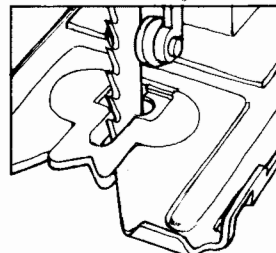
SIERRAS DE CALAR PORTATILES SIN CABLE

Se pueden encontrar sierras de calar portátiles sin cable diseñadas específicamente para los profesionales, pero son muy pocos los fabricantes que producen modelos pensados para el mercado de los aficionados. Las ventajas de una sierra sin cable de alimentación son evidentes pero, este tipo de sierras resultan caras y no son tan potentes como las alimentadas directamente de la red. Su capacidad de corte, en profundidad, con relación a cualquier tipo de material es de aproximadamente la mitad de las sierras alimentadas de la red, y además, al cortar, por ejemplo, tableros de aglomerado de 15 mm. de grosor, sólo funcionan durante 15 minutos aproximadamente antes de necesitar ser cargadas nuevamente. Esto es tan sólo un problema menor si se cuenta con acumuladores de repuesto debidamente cargados.

Asegúrese de que cualquier sierra de calar sin cable que compre va provista de un mecanismo de seguridad que impida que se ponga en marcha accidentalmente.

Control del astillado

Dado que la hoja corta en el movimiento ascendente, suele dejar astillas en ambos lados de la entalla por la parte superior de la pieza. Así pues, a la hora de cortar, es importante colocar la cara "buena" de la pieza boca abajo, a menos de que la sierra de que usted dispone sostenga la pieza conforme la corta. En algunos modelos esto se consigue gracias a que la base se desliza hacia atrás hasta que la hoja entra en una estrecha ranura practicada en la parte metálica. Otros modelos vienen con un protector antiastillas de plástico que sirve para rellenar el espacio existente en torno a la hoja.



El protector antiastillas evita el deterioro de la pieza

Todas las sierras de calar están diseñadas para que resulte fácil el cambio de hoja, básicamente porque estas hojas no se pueden afilar y hay que sustituirlas tan pronto como se emboten o se rompan. Por otra parte, existen diferentes tipos de hojas específicas para determinados materiales y así las diferentes hojas para madera están diseñadas para obtener un corte más fino, más limpio o más rápido.

Aunque los diferentes fabricantes describen sus hojas de modos diversos, una comprensión básica de su fabricación y de su uso específico le permitirá elegir la hoja más apropiada para un trabajo concreto.

Longitud de la hoja

Es una indicación de la longitud de la sección cortante, o dentada de la hoja. Esta suele oscilar entre los 50 y los 100 mm. Como quiera que por lo general sólo se utiliza la parte superior de la misma, la longitud de la hoja no suele ser un elemento excesivamente relevante aunque cuando desee cortar tableros especialmente gruesos, habrá de escoger una hoja cuya longitud supere en 15 o 20 mm. el grosor máximo de la pieza.

Tamaño de los dientes

Algunos fabricantes especifican el tamaño de los dientes mediante el número de dientes que caben en 2,5 mm. de hoja; otros se sirven de la expresión "Paso de diente", que describe la separación, en milímetros, existente entre dos dientes, medida entre punto y punto. Así pues, de una hoja se puede decir que tiene 10 dientes por pulgada (10 TPI) o que tiene un paso de diente de 2,5 mm. Como norma general, cuanto más pequeño sea el dentado de la hoja, más fino será el corte, y conforme aumenta el tamaño de los dientes aumenta también la velocidad de corte de la hoja.

Disposición de los dientes

La ranura que abre una hoja de sierra al cortar es lo que conocemos como "entalla". Si la entalla fuera del mismo grosor que la hoja, lo más probable es que ésta se rompiera como consecuencia del esfuerzo a que se ve sometida la hoja debido a la gran fricción. Consiguientemente, las hojas están diseñadas de modo que la entalla sea ligeramente más ancha que la propia hoja, para que éstas tengan un mínimo de huelgo. Esto se consigue dando a los dientes de la hoja una disposición particular.

Disposición triscada: Los dientes de la hoja están inclinados, de manera alterna, a derecha e izquierda, según el sistema tradicional de los serruchos. Sin embargo, éste sistema sólo resulta factible en dentados relativamente grandes y se suele reservar para hojas de corte rápido, que dejan una entalla de bordes bastos.

Hojas de grosor descendente: Para obtener un corte más fino, el dentado de este tipo de hojas no presenta ninguna disposición particular, en su lugar el huelgo necesario para la hoja se consigue haciendo que la parte de la hoja situada por encima de los dientes presente una sección menor. La entalla de estas hojas en madera maciza y en contrachapado es muy fina. Si al dentado de estas hojas se le añade además un ligero triscado el corte será algo más rápido.

Disposición ondulada: Las hojas cuyo dentado es extremadamente pequeño generan la entalla más ancha gracias a que el filo de las mismas está ligeramente ondulado. Este tipo de hojas se utilizan sobre todo para cortar metal, aunque suelen ser útiles también para obtener una entalla limpia y estrecha en contrachapado y en tableros de alma maciza.

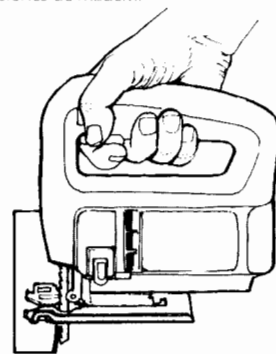
Sustitución de la hoja de una sierra de calar portátil

Para llevar a cabo la sustitución de la hoja siga las instrucciones del fabricante, y asegúrese siempre de que la guía sostiene la hoja desde la parte posterior.

La acción de vaivén de una sierra de calar producirá vibraciones en la pieza a menos de que ésta esté bien fijada en el banco o colocada sobre caballetes de aserrar. Y esto resulta muy evidente en el caso de los tableros delgados de contrachapado, que deben ir fijados por ambos lados sobre los caballetes mediante unos tabloncillos de madera.

Corte a mesa libre

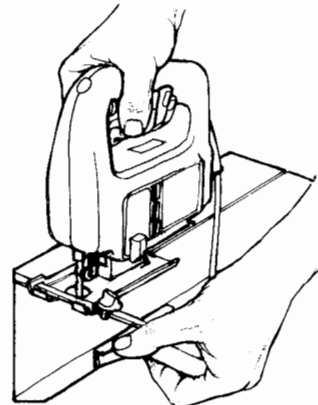
Apoye la parte delantera de la base de la sierra sobre la pieza, con la hoja separada de la misma y alineada con respecto a la línea de corte. Conecte la sierra y adéntrala en la pieza, por el lado de desecho de la línea de corte. Haga avanzar la sierra con ritmo uniforme y sin forzarla. Aproximadamente al llegar al último centímetro de corte reduzca la velocidad de la sierra, sosteniendo el sobrante conforme lo va cortando.



Comienzo de un corte a mesa libre

Corte paralelo al borde

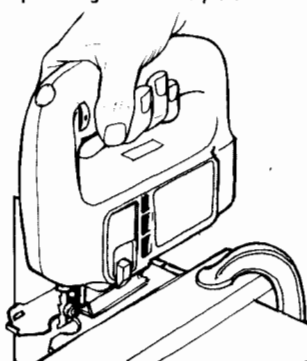
Una guía lateral ajustable, que va colocada en la base de la sierra va guiando la hoja de la sierra paralela a un borde recto. Asegúrese de que la guía está bien apretada y de que está perfectamente alineada con la hoja. De no ser así, el corte no será recto, y la hoja puede adentrarse en la pieza e incluso llegar a romperse. Si la guía resulta corta, puede hacer una mayor atornillando un listón de madera dura a la misma. Fije la guía midiendo desde el borde interior de la misma hasta la hoja, o con la hoja alineada con la línea de corte, vaya deslizándola hacia el borde de la pieza y apriétela en su posición correcta. Conecte la sierra y avance hacia la pieza, mantenga la guía oprimida contra la pieza durante todo el corte.



Oprima la guía contra la pieza

Guía provisional

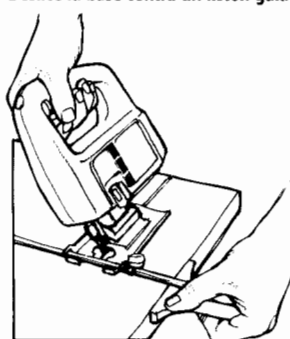
Cuando la línea de corte esté demasiado alejada del borde como para usar la guía lateral, deslice el borde de la base de la herramienta sobre un listón que previamente haya fijado a la pieza.



Deslice la base contra un listón guía

Corte en bisel

La base de las sierras de calar portátiles se puede ajustar para obtener inclinaciones de hasta 45 grados a ambos lados de la hoja. Afloje ligeramente los tornillos de la base, golpee ligeramente ésta con el mango de un destornillador hasta conseguir la inclinación deseada en la escala de inclinación y seguidamente vuelva a apretar los tornillos. Resulta difícil hacer un corte inclinado a mesa libre, así que, en la medida en que sea posible, utilice la guía lateral o fije un listón guía sobre la pieza.



Corte en bisel utilizando una guía

VER TAMBIEN

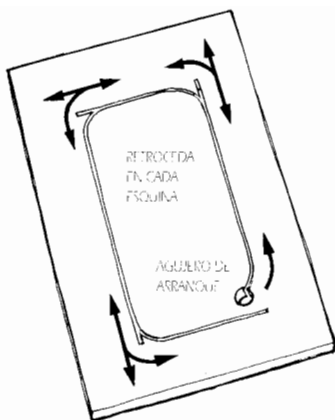
Tableros manufacturados	34-38
Fijación de la pieza	82
Medidas de seguridad	124, 129
Sierra de calar portátil	128-129
Metales	296-297

● Corte de metal

El corte de láminas de metal, aunque sean delgadas, es una operación lenta, y no debe caer en la tentación de forzar la sierra para acelerar así el corte. De una fina capa de aceite o de trementina por delante de la hoja como lubricante. Utilice gafas protectoras y protectores antirruido.

● Corte de laminados plásticos

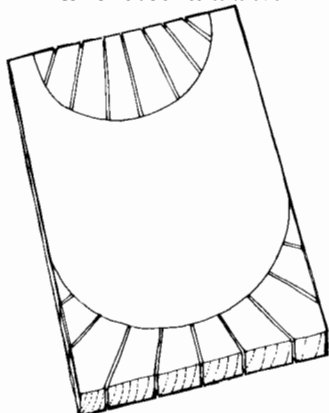
Para reducir el deterioro de los bordes que se produce en los tableros de aglomerado de laminado plástico, coloque una hoja especial para laminado con dentado invertido. También puede utilizar una hoja fina para metales, pero dándole la vuelta al tablero y colocándolo entre dos hojas de madera dura.



Corte de una abertura cuadrangular

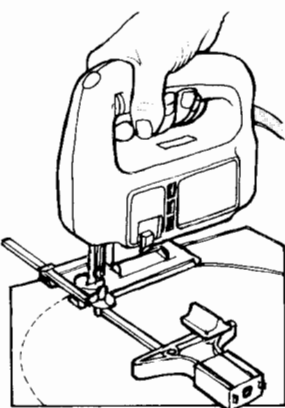


Comienzo de un corte calado



Cortes curvos

Si la curva es muy pronunciada, corte el sobrante en secciones.



Corte circular

Convierta la guía lateral en un compás para cortar un círculo.

Corte de aberturas

Para practicar una abertura circular en un tablero haga en primer lugar un agujero para la hoja en la zona interior de la abertura, a continuación haga penetrar la hoja por el agujero, conecte la sierra de calar y haga la abertura de una sola pasada. Para hacer una abertura cuadrangular siga el mismo procedimiento pero adentrándose en las esquinas y retrocediendo seguidamente aproximadamente unos 25 mm., a continuación practique un corte curvo para volver a alinear la hoja con el siguiente lado de la abertura. Por último, elimine los restos triangulares que han quedado en las esquinas cortando hacia atrás en la dirección contraria.

Corte calado

En lugar de hacer un agujero de arranque puede practicar un corte calado con la sierra de calar para empezar a practicar la abertura. Apoye la herramienta sobre el borde curvo que se halla en la parte anterior de la base sin que la hoja llegue a tocar la pieza. Seguidamente conecte la sierra y hágala girar sobre la base, vaya haciendo penetrar de manera progresiva la hoja en la pieza hasta que la sierra esté en posición vertical y la base horizontal a la pieza. Haga siempre este tipo de cortes calados en la parte del sobrante y no demasiado cerca de la línea de corte.

Cortes curvos

Los cortes curvos muy cerrados hay que hacerlos con una hoja orientable, aunque si no son excesivamente cerrados se pueden hacer a mesa libre con prácticamente cualquier tipo de hoja. Si comienza a notar resistencia en la hoja al hacer un corte curvo, dé en primer lugar unos cortes rectos hasta llegar a la línea de corte, esto hace que el sobrante vaya cayendo conforme se avanza en el corte curvo, con lo cual se consigue un huelgo mayor para la hoja. Para hacer un corte perfectamente circular, convierta la guía lateral en un compás con el accesorio de punto que viene con la sierra. Fije el punto en el centro de la circunferencia y haga girar a continuación la sierra en torno al mismo.

HOJAS DE SIERRA DE CALAR PARA MADERA

TAMAÑO	LONG. DENTADO/ PASO DE DIENTE	DISPOSICIÓN DE TRABAJO	USOS
75 mm.	8 TPI / 3mm.	Disposición triscada	Madera dura y blanda de hasta 60 mm. de grosor. Especialmente bueno para cortar en frío. Corte grueso.
75 mm.	6 TPI / 4mm.	Disposición triscada y grosor descendente	Igual que la anterior pero con corte fino.
75 mm.	6 TPI / 4mm.	Grosor descendente	Madera dura, madera blanda y tableros manufacturados de hasta 60 mm. de grosor. Corte muy limpio.
50 mm.	12 TPI / 2mm.	Disposición ondulada	Tableros manufacturados de hasta 30 mm. de grosor. Corte muy fino.
50 mm.	12 TPI / 2mm.	Disposición ondulada	Para curvas cerradas en madera y tableros manufacturados de hasta 20 mm. de grosor.
75 mm.	10 TPI / 2.5mm	Grosor descendente	Dentado invertido para cortar en el momento de descenso. Para tableros laminados plásticos.
60 mm.	6 TPI / 4.5mm	No disponible	Dientes con punta de carburo de tungsteno, especialmente útil para el gran contenido de cola de los tableros de aglomerado.
70 mm.	No disponible	No disponible	Finos triangulares, punas y de media caña. Para madera y tableros manufacturados.

HOJAS PARA METAL

TAMAÑO	LONG. DENTADO/ PASO DE DIENTE	DISPOSICIÓN DE TRABAJO	USOS
75 mm.	12 TPI / 2mm.	Grosor descendente	Para metales no ferrosos de hasta 100 mm. de grosor. Corte muy limpio.
75 mm.	8 TPI / 3mm.	Disposición triscada	Hoja de acero de gran velocidad para acero suave de hasta 6 mm. de grosor y para metales no ferrosos de hasta 20 mm.
50 mm.	20 TPI / 1.2mm	Disposición ondulada	Hoja de acero de gran velocidad para acero suave y metales no ferrosos de hasta 1.5 mm. de grosor.

OTROS MATERIALES

TAMAÑO	LONG. DENTADO/ PASO DE DIENTE	DISPOSICIÓN DE TRABAJO	USOS
54 mm.	No disponible	No disponible	Recubrimiento de carburo de tungsteno para plásticos reforzados con fibra de vidrio y azulejos cerámicos.
75 mm.	No disponible	De cuchillo	Caucho blando, corcho, cartón, moqueta y plásticos.

SIERRAS CIRCULARES PORTATILES

Usted habrá visto que incluso aquellos carpinteros que cuentan con un taller perfectamente instalado, en el que se incluye una sierra circular, suelen tener una sierra circular portátil para poder trabajar fue-

ra del taller o para trabajar sobre grandes tableros manufacturados, que difícilmente se pueden trabajar con sierras circulares normales, salvo que éstas tengan una mesa grande.

VER TAMBIEN

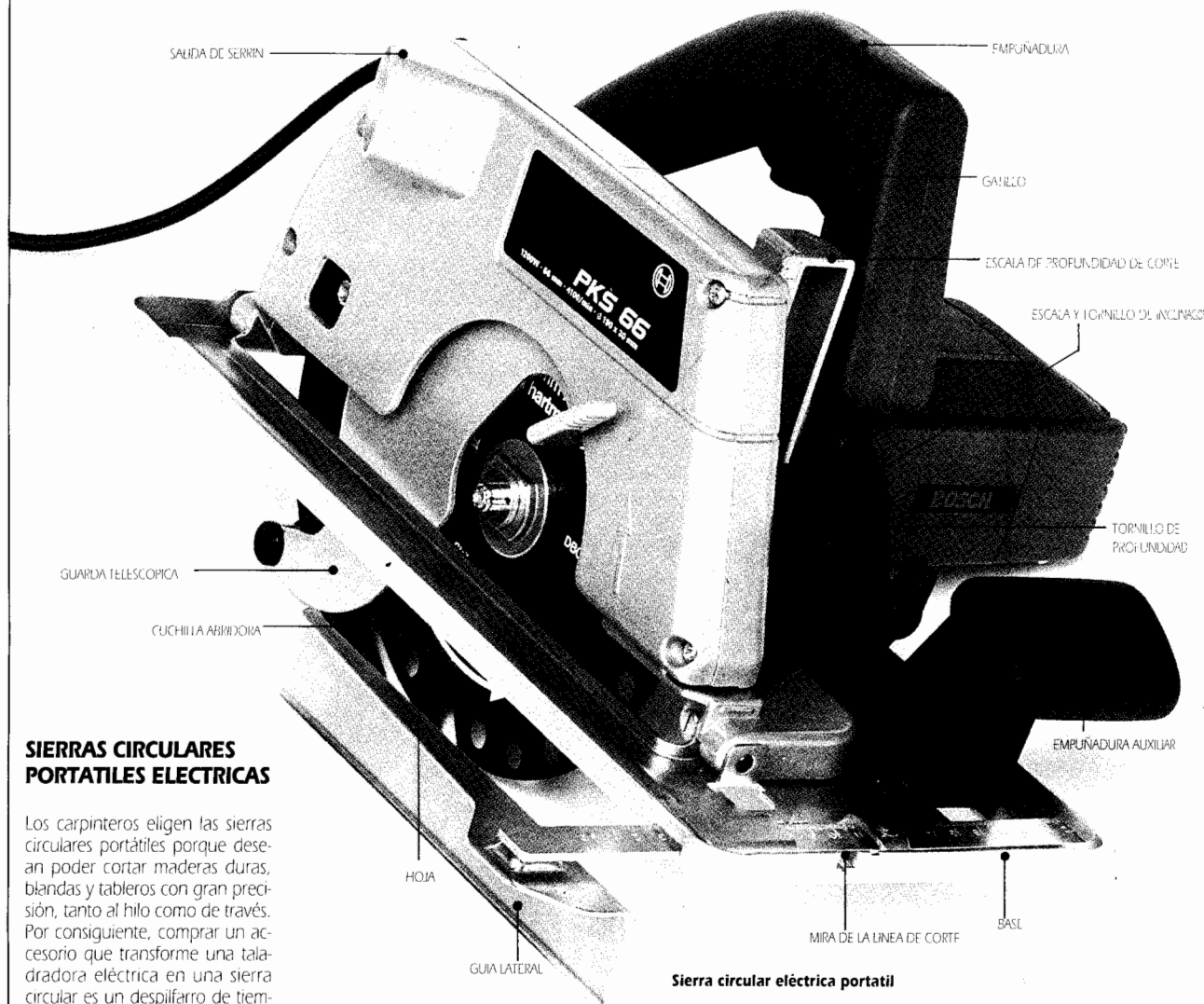
Medidas de seguridad	124-129
Hojas de sierra circular	134
Uso de la sierra circular portátil	134-135
Mesas de usos múltiples	151-153
Sierras circulares	156-157
Sierras de disco	164-165
Extradores de serrín	214

● Potencia del motor

Como cabría esperar, la potencia del motor aumenta en proporción con el diámetro de la hoja, no para obtener una mayor velocidad, sino un momento de torsión mayor para poder hacer frente al apalancamiento suplementario que se ejerce sobre una hoja grande al cortar la madera. Como norma general se puede decir que cuanto mayor sea la potencia del motor, para un diámetro de hoja determinado, mayores serán las prestaciones de la sierra.

SIERRAS CIRCULARES PORTATILES ELECTRICAS

Los carpinteros eligen las sierras circulares portátiles porque desean poder cortar maderas duras, blandas y tableros con gran precisión, tanto al hilo como de través. Por consiguiente, comprar un accesorio que transforme una taladradora eléctrica en una sierra circular es un despilfarro de tiempo y de dinero ya que la potencia de salida de una taladradora media no puede competir ni con la más modesta de las sierras circulares, y los accesorios suelen ser tan pequeños y endebles que no pueden ser tomados en consideración para un trabajo de precisión. Resulta mucho más sensato invertir en una herramienta especializada, capaz de satisfacer necesidades superiores a las que usted tiene en la actualidad, y muy especialmente si puede convertirla en una sierra circular de mesa mediante los accesorios apropiados o con una mesa de usos múltiples.



Sierra circular eléctrica portátil

PROFUNDIDAD DE CORTE DE HOJAS ESTANDAR

Diámetro de la hoja	Profundidad de corte
130 mm.	40 mm.
150 mm.	46 mm.
160 mm.	54 mm.
190 mm.	66 mm.
210 mm.	75 mm.
230 mm.	85 mm.

Extracción de polvo

Las sierras circulares potentes producen una gran cantidad de serrín. Este serrín hace resbaladizo el suelo del taller, resulta incómodo cuando se pega a la ropa y el aire cargado de este polvo es insalubre y molesto. Aquellas sierras circulares que van provistas de una salida para serrín en la guarda superior lanzan el serrín hacia fuera. Este serrín se puede recoger en una bolsa colocada en esta salida o también se puede conectar en ella una tobera unida a un aspirador.

Inclinación de la hoja

Al aflojar los tornillos correspondientes, tanto el cuerpo como la hoja de la sierra circular se pueden inclinar hasta los 45 grados. Este ángulo puede leerse en la escala, aunque resulta más conveniente medir el ángulo haciendo un corte de prueba si se desea que el biselado sea perfecto. La profundidad máxima de corte de la sierra se reduce cuando la hoja está inclinada.

Bloqueo de seguridad

Para evitar que la sierra se ponga en marcha de modo accidental suele venir provista de un pulsador de bloqueo de seguridad que hay que oprimir con el dedo pulgar antes de poder accionar el gatillo. Las sierras circulares portátiles no llevan pulsadores de bloqueo del gatillo, para que funcionen de manera continuada, aunque los fabricantes de accesorios de sierras circulares suelen fabricar mordazas o abrazaderas para mantener el gatillo pulsado.

Guardas

La parte superior de la hoja va encerrada en una guarda fija. Conforme la sierra va avanzando por la pieza la guarda telescópica inferior retrocede por el borde de la pieza para dejar al descubierto la hoja. Una vez que ésta sale de la pieza la guarda inferior, gracias a un resorte, vuelve a su posición original ocultando de nuevo la hoja. Antes de utilizar una sierra circular portátil asegúrese de que la guarda telescópica funciona con suavidad.

Embrague antibloqueo

A ambos lados de la hoja existen unas pestañas que actúan como un embrague antibloqueo de manera que si súbitamente la hoja quedara atrapada, estas pestañas le permitirían seguir girando, evitando de este modo que se dañara el mecanismo accionador.

Aislamiento eléctrico

El motor está envuelto por una carcasa completamente de plástico que protege al usuario de la sierra frente a cualquier descarga eléctrica.

Empuñaduras

Gracias a una empuñadura ergonómica y cómoda, y a una empuñadura auxiliar situada en las proximidades de la frente de la herramienta se puede obtener un control seguro y eficaz de la sierra.

Profundidad de corte

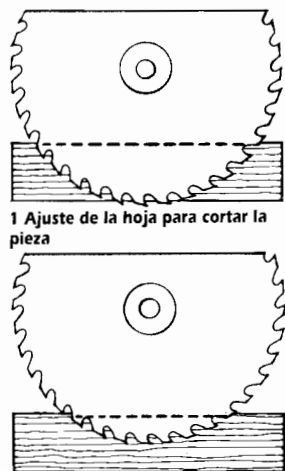
Aunque por lo general la referen-

cia a las sierras se hace al diámetro de su hoja, no suele ser ésta una guía suficientemente clara sobre la capacidad real de corte de la hoja. En la página anterior se incluye un cuadro en el que se da la capacidad real de corte de una gama normal de hojas para sierras circulares. La mayoría de los carpinteros necesitan, como mínimo, una sierra que corte madera de hasta 50 mm. de grosor. En el extremo superior de la gama ya hay que tener en cuenta el peso y las dimensiones de la herramienta. Así por ejemplo una sierra de 230 mm. resulta pesada y si se utiliza durante un largo espacio de tiempo llega a cansar. No es menos cierto que, al colocar la sierra portátil en una mesa de usos múltiples, el peso de la herramienta deja ya de ser una consideración negativa.

Ajuste de la profundidad de corte

Se puede ajustar la profundidad de corte de la sierra levantando o bajando el cuerpo de la misma en relación con la base. Las sierras van provistas de una escala en la que se lee la profundidad de corte aunque muchos carpinteros prefieren utilizar la propia pieza sobre la que están trabajando como guía. Habiendo retirado previamente la guarda telescópica, apoye la base de la herramienta en la pieza, quedando la hoja en el borde de la misma (1). Afloje el tornillo de ajuste de la profundidad y suba o baje la hoja hasta que sobresalga aproximadamente unos 3 mm. por debajo de la pieza. A continuación apriete de nuevo los tornillos.

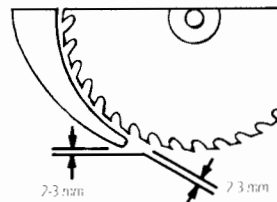
Para cortar sólo parcialmente una pieza de madera, marque la profundidad deseada en el borde de la misma y ajuste la hoja de manera que coincida con esta marca (2).



1 Ajuste de la hoja para cortar la pieza

Incluso las más pequeñas sierras circulares pueden provocar lesiones de consideración. Aunque, si se observan rigurosamente las recomendaciones de seguridad, no suelen producirse este tipo de accidentes. Siga las recomendaciones básicas referentes a cualquier tipo de herramienta eléctrica pero tenga un cuidado especial con las sierras circulares, y no intente nunca evadirse de la observancia de estas normas.

- Antes de comenzar a cortar, verifique la madera por si pudiera contener clavos que emboten o estropeen la hoja, y también nudos que puedan saltar al soltarse.
- No basta con desconectar la sierra a la hora de cambiar o ajustar la hoja, desenchúfela siempre antes.
- Utilice solamente hojas que estén bien afiladas y sustituya siempre una hoja que esté doblada o agrietada.
- No intente nunca desmontar la cuchilla abridora.
- No fije nunca la guarda telescópica en la posición abierta, salvo cuando la sierra circular vaya montada sobre un banco y se haya instalado una nueva guarda telescópica así como una nueva cuchilla abridora.
- No fuerce la hoja en la pieza. Si la hoja no avanza con suavidad eso es señal de que está embotada y debe ser sustituida.
- No intente detener una hoja que patine ejerciendo sobre ella una presión lateral.

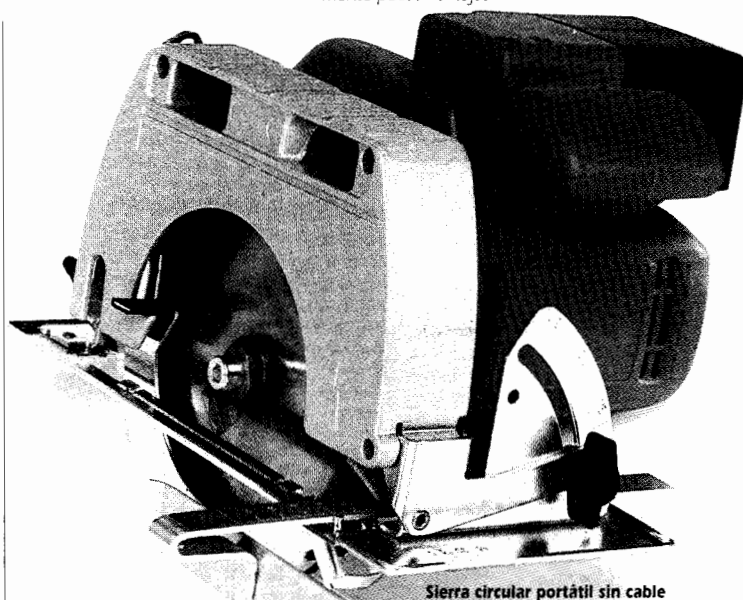


Cuchilla abridora

Dado que la madera maciza se suele cortar al hilo, longitudinalmente en el grano de la madera se liberan una serie de tensiones que pueden hacer que la entalla se cierre tras la hoja de la sierra. Para evitar que la hoja quede aprisionada en la entalla detrás de la hoja se coloca una cuchilla abridora metálica. Esta cuchilla o placa abridora debe ir colocada a entre 2 y 3 mm. de la hoja y la punta debe estar colocada a entre 2 y 3 mm., por encima del diente de la sierra más inferior.

SIERRAS CIRCULARES PORTATILES SIN CABLE

La tecnología de las herramientas sin cable todavía no se ha desarrollado lo suficiente como para diseñar una sierra circular portátil sin cable realmente útil. En estos momentos, los acumuladores portátiles no suministran un momento de torsión suficiente como para accionar una hoja grande en un bloque grueso de madera. Además, las sierras que funcionan con acumuladores resultan más pesadas que las versiones que funcionan con cable. Y más caras. Los profesionales que deban trabajar in situ en lugares en los que no haya fuentes de alimentación pueden verse en la necesidad de utilizar estas sierras circulares sin cable que, por otra parte, ofrecen realmente pocas ventajas.



Sierra circular portátil sin cable

HOJAS PARA SIERRAS CIRCULARES PORTATILES

Si lo que desea es cortar al hilo pilotes para una valla, o hacer cortes de través, le bastará con una hoja barata, pero si lo que quiere es un acabado recto de manera que sólo necesite un ligero cepillado y un simple lijado ha de utilizar una hoja de gran calidad. Si va a trabajar con la sierra instalada en el banco, necesitará una hoja de muy buena calidad para obtener un ensamble con un corte de gran precisión. El revestimiento de PTFE (teflón) sobre la hoja reduce la fricción, aumentando de esta manera la vida útil de la propia hoja, reduce igualmente el desgaste del mecanismo de la sierra y reduce también el riesgo de quemar la pieza. Los dientes con punta de carburo de tungsteno producen un mejor acabado y se mantienen afilados un tiempo diez veces superior al de los dientes de sierra normales. A continuación se muestran una serie de hojas habituales para madera. En función del tamaño y del modelo de su sierra circular portátil podrá adquirir también hojas especiales para metal, plástico y mampostería.

VER TAMBIEN

Medidas de seguridad	124-133
Sierras circulares portátiles	132-133
Meses de usos múltiples	151-153
Extractores de aceite	214

- 1 Hoja puntiaguada
- 2 Hoja de dientes finos
- 3 Hoja de corte al hilo
- 4 Hoja de dientes de formón
- 5 Hoja con puntas de carburo

Hoja puntiaguada

Hoja de dientes múltiples apta para cortar madera maciza de través. Deja un acabado relativamente bueno.

Hoja de dientes finos

Para cortes finos en tableros de aglomerado y en laminados de plástico. De corte relativamente lento.

Hoja de corte al hilo

Se trata de una hoja con dentado con puntas de carburo de tungsteno, ideal para cortar al hilo maderas blandas, sirve igualmente para cortar maderas duras y tableros manufacturados. Al tener pocos dientes el acabado no es especialmente bueno.

Hoja de dientes de formón

Es una hoja de sierra circular portátil de precio medio apta para cortar maderas blandas al hilo y de través, así como maderas duras y tableros manufacturados.

Hoja universal con puntas de carburo

Hoja universal de gran calidad que ofrece un acabado extremadamente fino al cortar madera maciza al hilo y de través, así como todo tipo de tableros manufacturados, incluyendo materiales laminados.

Sustitución de la hoja de sierra

Para cambiar la hoja de la sierra siga las instrucciones del fabricante y asegúrese de que el diámetro interior de la hoja nueva, el diámetro del agujero central, es el correcto. Una vez colocada, verifique que el dentado de la parte inferior queda separado de la cuchilla abridora. Las hojas de sierras circulares embotadas han de ser siempre afiladas por profesionales.

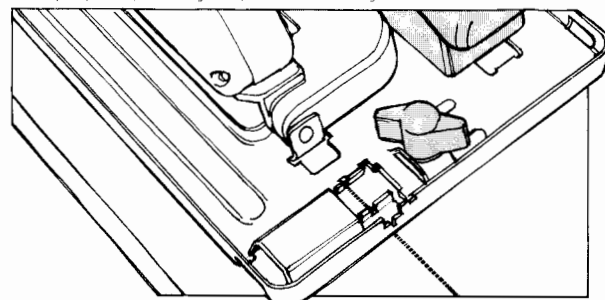
UTILIZACION DE LA SIERRA CIRCULAR PORTATIL

Dado que los dientes de la sierra circular están orientados hacia arriba, el posible astillado de la madera se producirá en la parte superior de la pieza. Una hoja de buena calidad reducirá al mínimo esta erosión que se produce en la madera pero, como medida de precaución, coloque siempre la cara "buena" de la pieza hacia abajo. Fije la pieza cuidadosamente, ya sea sobresaliendo del banco o, mejor, mediante unos caballetes de aserrar. Para no tener que ir despijando los caballetes cuando el corte sea excesivamente largo, clave unos listones en la parte superior de los mismos. Así podrá hacer una única pasada sin cortar los caballetes, pero asegúrese antes de que los clavos están colocados suficientemente lejos de la línea de corte.

Corte a mesa libre

Las sierras circulares portátiles vienen provistas de una pequeña ranura practicada en la base de las mismas que se utiliza como mira para cuando se está trabajando a mesa libre. Haga unos cuantos cortes de prueba para descubrir la relación existente entre la mira y la entalla dejada por la hoja. Al hacer un corte a mesa libre, colóquese preferentemente por el lado del sobrante. Algunas sierras vienen provistas de una segunda ranura que sirve como guía para cuando el corte se da a 45 grados.

Sostenga la herramienta con ambas manos y apoye la parte delantera de la misma sobre la pieza de manera que la mira quede alineada con la línea de corte. Conecte la sierra y hágala avanzar con ritmo uniforme hacia la pieza. Al final del corte deje que la guarda se cierre, desconecte la sierra y espere que la hoja se pare antes de dejar la sierra.



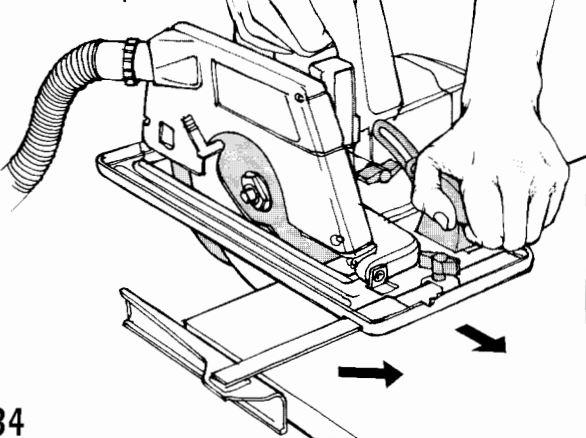
En el corte a mesa libre, alinee la mira de la base con la línea de corte

Corte al hilo paralelo al borde

Todas las sierras circulares portátiles vienen provistas de una guía lateral que sirve para hacer cortes paralelos al borde de un tablero o de una pieza de madera. Las guías bien construidas son pesadas y cuentan con un tornillo eficaz que hace que se mantengan siempre paralelas a la hoja. Estas guías se pueden colocar a ambos lados de la hoja y en las sierras circulares grandes se pueden atornillar unos listones de madera para hacer más grandes estas guías.

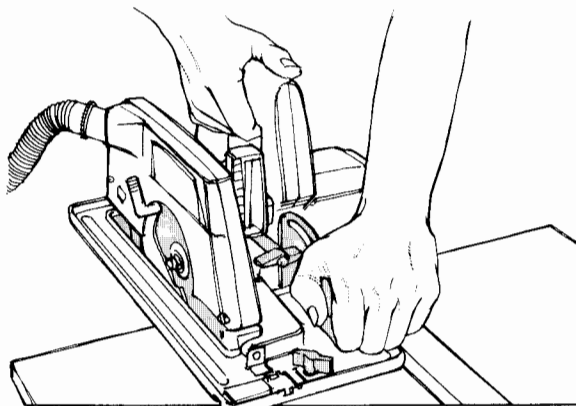
Utilice la escala que existe en el brazo de la guía para fijar ésta en su posición correcta. Seguidamente haga un corte de prueba para verificar la exactitud de la medida. Cuando el corte sea al hilo, mantenga un ritmo uniforme, teniendo la guía presionada contra el borde de la pieza durante todo el recorrido de la sierra.

Mantenga la guía de una sierra circular portátil siempre presionada contra el borde de la pieza



Corte al hilo con un listón guía

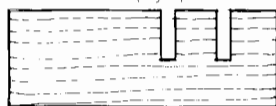
Cuando precisa hacer un corte paralelo a un borde a una distancia mayor que la anchura de la guía lateral, fije o clave provisionalmente un listón recto sobre la pieza para guiar de este modo el borde de la base de la sierra circular portátil. Mantenga en todo momento la base contra el listón.



Corte al hilo con un listón guía

Ranuras y rebajos

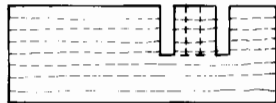
Hacer una ranura o un rebajo con una sierra circular es un proceso laborioso pero de precisión. Fije la guía para poder cortar los dos lados de la ranura (1) o el lado interior del rebajo (2). Vuelva a fijar la guía lateral de la sierra para eliminar gradualmente el sobrante mediante pasadas sucesivas con la sierra (3 y 4).



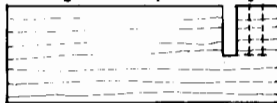
1 Corte ambos lados de la ranura



2 O haga un corte para el rebajo



3 Elimine el sobrante gradualmente

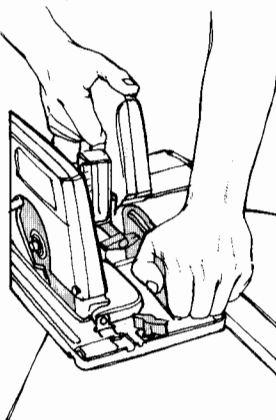


4 Haga lo mismo en el caso del rebajo

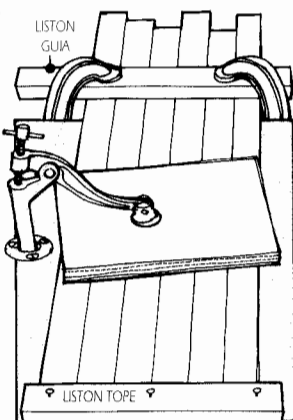
Corte de través

Los cortes de través escuadrados o en ángulo (1) se hacen fijando un listón guía sobre la pieza.

Para cortar a la misma longitud diferentes tabloncillos, clave un listón de madera que haga de tope en el banco y coloque los extremos rectos de los tabloncillos contra el mismo, haciendo que los otros extremos sobresalgan por el borde del banco. Fije un listón guía que coja todos los tabloncillos (2) y córtelos todos dando una pasada con la sierra.



1 Corte de través inclinado

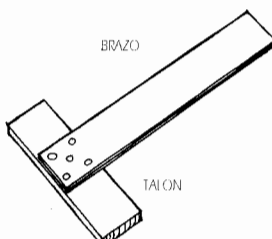


2 Corte de través de varios tabloncillos

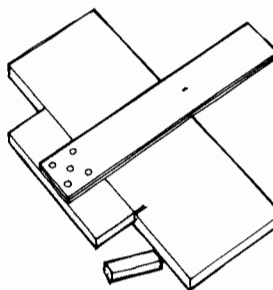
Escuadra en T para corte de través

Puede hacer una guía para cortes de través encolando y atornillando dos tabloncillos rígidos en forma de "T" (1).

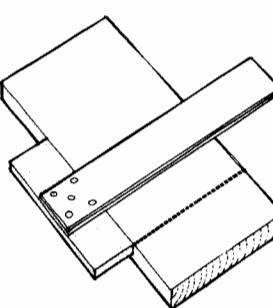
Coloque esta escuadra en T en un tablero de desecho y deslice la sierra, con el borde de la base apoyado contra el brazo de la escuadra para recortar el extremo del talón (2). Alinee este extremo con la línea de corte prevista (3) y automáticamente tendrá la hoja de la sierra colocada en la línea de corte, por el lado del sobrante. Puede colocar un trozo de papel de lija grueso en la parte inferior del brazo para aumentar de este modo la adherencia a la pieza. Si todavía no puede conseguir que la escuadra se mantenga en su lugar con una sola mano, fjela a la pieza con unas puntas.



1 Forme la letra "T"



2 Recorte el talón



3 Alinee el talón con la línea de corte

TRANSFORMACION EN SIERRA CIRCULAR DE MESA

La mayoría de los fabricantes tienen productos para convertir sus sierras circulares portátiles en sierras circulares de mesa. La sierra portátil se fija boca arriba, mediante unos pernos, a la parte inferior del tablero de la mesa, de manera que la hoja sobresalga por éste.

En la teoría la sierra circular de mesa presenta una serie de ventajas. Libera ambas manos y de este modo se puede controlar mejor la pieza, los topes y las guías deben ser mejores, y se puede utilizar una sierra de mayor potencia con más seguridad y menos esfuerzo. Sin embargo, lamentablemente la mayor parte de estas conversiones no suelen resultar prácticas puesto que las mesas suelen ser demasiado pequeñas, ya que, salvo que se cuente con brazos extensores, no resulta factible trabajar sobre tableros manufacturados anchos. Además las guías suelen ser demasiado endeables o no todo lo suaves que cabría esperar; y por otra parte las guardas son inadecuadas o funcionan tan mal que el usuario tiene la tentación de deshacerse de ellas.

Cualquier sierra circular de mesa ha de tener una estructura fuerte y estable, así como un interruptor accesible. Accionar el gatillo de la sierra con una cuerda no es un sistema adecuado para desconectar la máquina en caso de emergencia.

Lo más inteligente resulta invertir algo más en comprar una mesa de usos múltiples de buena calidad, que no solamente permita la transformación en una sierra circular de mesa sino que también se pueda convertir en una fresadora o tupí.

No fije nunca una sierra circular portátil en un banco boca arriba, ni la instale sobre un tornillo de banco para utilizarla como si se tratara de una sierra circular de mesa improvisada. Si la hoja se atasca, o el usuario resbala al pasar por ella un trozo de madera ésta puede liberarse y caer del banco.

Conservación de las hojas

Las hojas que no estén recubiertas de teflón (PTFE) se deben guardar recubiertas de un poco de aceite o de grasa que no contenga ácido cuando no se vayan a usar durante mucho tiempo. Limpíelas antes de volver a utilizarlas.

FRESADORAS DE JUNTAS

Las fresadoras de juntas son una fresadoras en miniatura desarrolladas para hacer ensambles similares al machihembrado en carpintería y ebanistería. El ensamble funciona como si se tratara de un ensamble a espiga pero, en vez de utilizar una espiga cilíndrica introducida en un orificio practicado en la madera, se usa un disco ovalado o "taco plano" de madera de haya comprimida que se introduce en una ranura hecha gracias a una hoja de sierra circular. Cuando en el ensamble se introduce una cola de acetato de polivinilo (PVA) a base de agua, el taco de madera se expande, ocupando toda la ranura y

dando lugar a un ensamble tremendamente resistente. Los agujeros que han de recibir estos tacos han de estar perfectamente alineados para conseguir un ensamble perfecto entre ambos elementos. No obstante, con los ensambles de tacos planos se pueden realizar pequeños ajustes laterales golpeando uno de los elementos por uno de los lados. La fresadora de juntas también se puede utilizar para hacer ranuras para fondos de cajones o para labrar revestimientos de paredes, tableros o entarimados.

VER TAMBIEN

Ebanistería	63-65
Construcción de cajones	71
Medidos de seguridad	124
Ensamblaje a tope	216-217
Acoplamiento	222-223
Ensamblaje a inglete	217
Adhesivos	302

Profundidad de corte

Las fresadoras de juntas alcanzan una profundidad de corte variable que va desde los 0 a los 22 mm. La profundidad de corte se debe fijar teniendo en cuenta las dimensiones propias de los tacos planos normalizados. Si se pretende recortar el borde de una pieza hay que ajustar la profundidad de la hoja hasta que los dientes simplemente sobresalgan por la cara opuesta de la misma.

Mecanismo de resorte

Dependiendo del modelo de que se trate, la hoja de la fresadora de juntas se introduce en la pieza inclinandola o presionando hacia abajo la carcasa del motor, que va provista de un mecanismo de resorte.

Guía

Para poder utilizar la fresadora de juntas paralela a un borde recto de la pieza, la herramienta viene provista de una guía ajustable. Algunos modelos tienen además una guía adicional para biselados que permite practicar una ranura en un ensamble a inglete de 45 grados.

Guía de corte

Una ranura o una línea de corte practicada en la base o en el borde señala el centro de la ranura que se practica para hacer el ensamble.

Extracción de serrín

El serrín extraído se puede dirigir hacia una bolsa al efecto o hacia un aspirador doméstico.

Empuñadura auxiliar

La carcasa del motor sirve de empuñadura principal, aunque estas fresadoras de juntas suelen traer además una empuñadura secundaria, y en ocasiones hasta dos, para un manejo más cómodo de la herramienta.

Interruptor de encendido

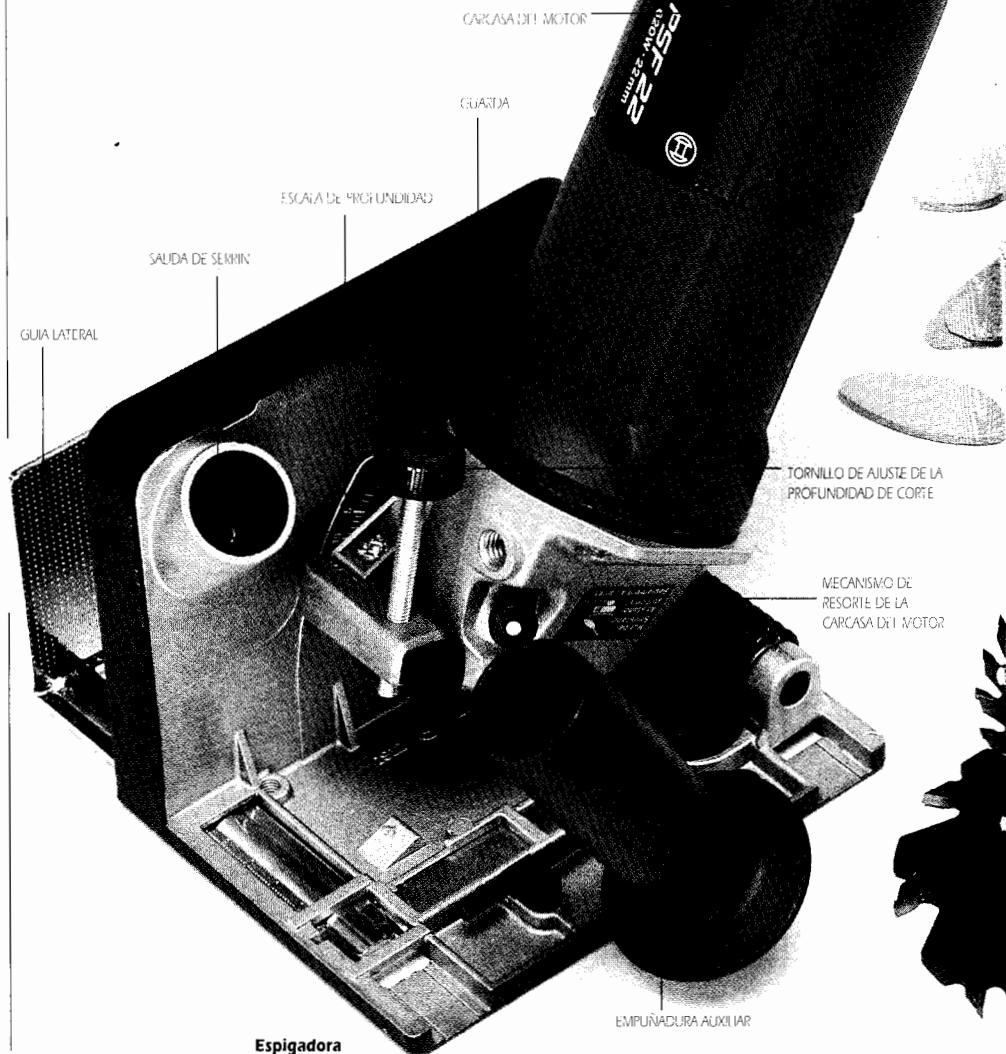
El interruptor de encendido suele ir colocado en la carcasa de la fresadora, ya sea en su parte inferior, para accionarlo con el dedo índice o en la superior para utilizar el pulgar.

HOJAS

Las fresadoras de juntas vienen equipadas con hojas de sierra circular en miniatura, con unos diámetros de entre 100 y 15 mm. y dientes con punta de carburo de tungsteno. Las hojas para hacer ensambles y practicar ranuras hacen un corte de 4 mm. Existen también hojas más delgadas para el rebajado de la madera.

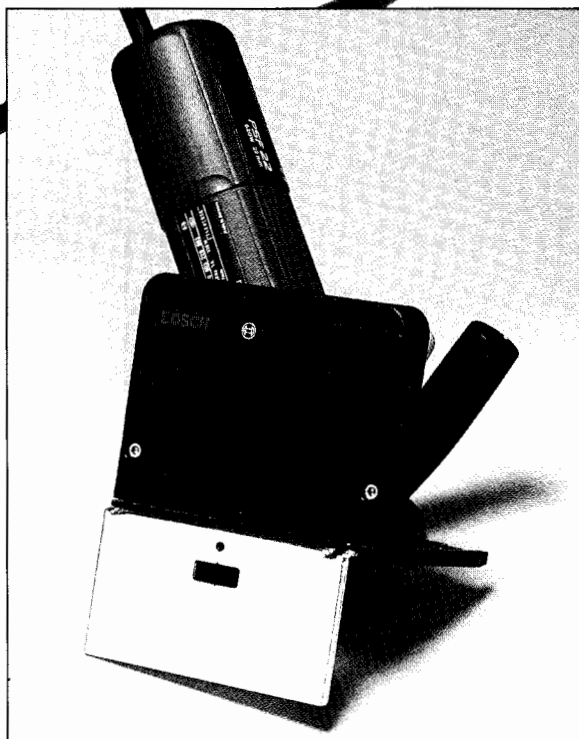
TACOS PLANOS

Los tacos planos de madera de haya comprimida se fabrican en tres tamaños, para tableros de entre 6 y 12 mm. de grosor; de entre 13 y 18 mm. y de 19 mm. o más. Existen también tacos planos de plástico que se utilizan para hacer pruebas con los ensambles.



● Velocidad

Dado lo pequeño de sus hojas, las fresadoras de juntas funcionan a 10.000 rpm para dar a los dientes de la misma la velocidad suficiente como para producir un corte preciso y limpio.



El indicador de corte de la guía señala el centro del cajeadado.

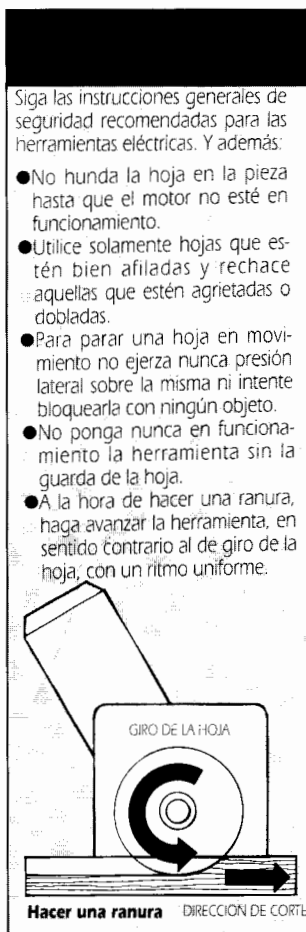
Tacos planos de madera de haya comprimida



Hoja para madera



Hoja para ensambles



Siga las instrucciones generales de seguridad recomendadas para las herramientas eléctricas. Y además:

- No hunda la hoja en la pieza hasta que el motor no esté en funcionamiento.
- Utilice solamente hojas que estén bien afiladas y rechace aquellas que estén agrietadas o dobladas.
- Para parar una hoja en movimiento no ejerza nunca presión lateral sobre la misma ni intente bloquearla con ningún objeto.
- No ponga nunca en funcionamiento la herramienta sin la guarda de la hoja.
- A la hora de hacer una ranura, haga avanzar la herramienta, en sentido contrario al de giro de la hoja, con un ritmo uniforme.

CORTE DE ENSAMBLES CON TACOS PLANOS

Los ensambles con tacos planos resultan idóneos para la construcción de muebles o de marcos con tableros manufacturados o con madera maciza, que lleven uniones por acoplamiento, y ensambles a inglete.

Ensamble a tope

En primer lugar trace sobre la pieza una línea que indique el centro del ensamble. Marque a continuación sobre esta línea los puntos centrales de los cajeados que han de recibir los tacos planos, con una separación de aproximadamente 100 mm. Fije el tope de profundidad en relación con los tacos planos que esté utilizando y ajuste a continuación la guía lateral para que la hoja quede alineada con la línea de corte. Alinee el indicador de corte con el punto central de cada uno de los cajeados, presione la guía contra el borde de la pieza y hunda la hoja para hacer el corte (1).

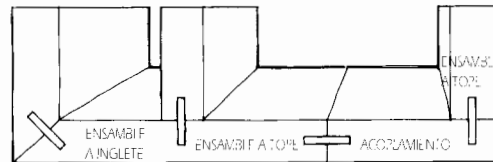
Para practicar un cajeadado en el borde de uno de los elementos de un ensamble coloque la pieza sobre una superficie plana y ponga la fresadora de juntas de canto (2). Las uniones por acoplamiento se realizan de la misma manera. Para hacer un cajeadado en el centro de un tablero coja uno de los elementos del ensamble y colóquelo de canto y trace una línea por ese lado. Gire el elemento hacia ese lado y a continuación alinéelo con la línea trazada. Use ese elemento del ensamble como guía para hacer los cajeados en el tablero (2); seguidamente y sin mover ambos elementos, haga el cajeadado en el borde tal y como se ha descrito anteriormente.

Corte de un ensamble a inglete

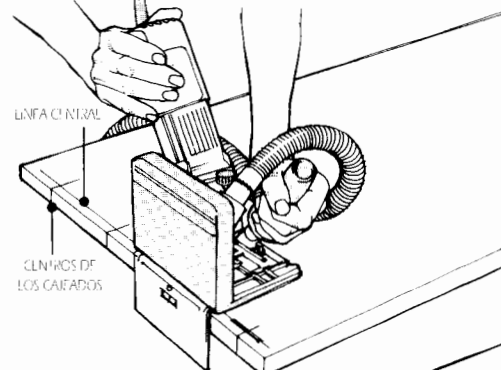
Si a la fresadora para juntas se le añade una guía para biselados se pueden hacer escopleaduras para ensambles a inglete teniendo la pieza dispuesta horizontalmente sobre el banco (1). Si la herramienta sólo cuenta con una guía en ángulo recto fije la pieza en el banco de manera que el ensamble quede ligeramente al aire y pase la guía tan sólo por el borde exterior del bisel.

Corte de una ranura

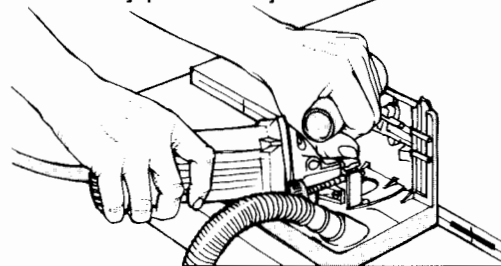
Para practicar una ranura continua, prepare la fresadora de juntas como si fuera a hacer un ensamble a tope. Coloque la herramienta en uno de los extremos de la pieza, conéctela y empiece a cortar. Vaya avanzando hasta alcanzar el otro extremo de la pieza, levante la hoja y seguidamente apague la herramienta.



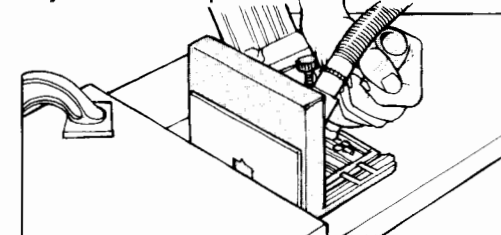
Sistemas de ensambles



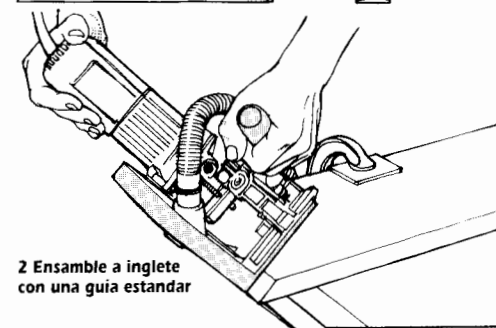
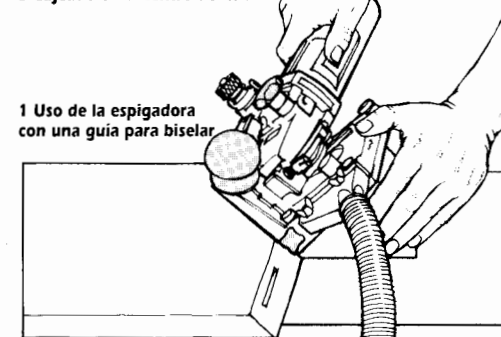
1 Hunda la hoja para hacer el cajeadado



2 Cajeadado de ambos componentes



3 Cajeadado en el centro del tablero



2 Ensamble a inglete con una guía estándar

CEPILLOS ELECTRICOS PORTATILES

Los cepillos eléctricos portátiles no son herramientas para trabajos excesivamente precisos. No obstante resultan muy útiles para rebajar una pieza de madera que posteriormente habrá de ser tratada con un cepillo manual. Resultan también muy útiles para trabajos de eba-

nistería como por ejemplo rebajar la parte inferior de una puerta tras haber instalado una moqueta o para hacer un rebaje biselado en el alféizar de una ventana. Estos cepillos portátiles, al instalarlos en el banco, se convierten en junteras aceptables.

VER TAMBIEN

Grano irregular	15
Medidas de seguridad	124
Cepilladoras	180-185
Dirección del grano	184

Profundidad de rebaje

Un marcador de profundidad, incorporado en la propia caja del cepillo, indica la profundidad máxima de rebaje cortada por la herramienta. La profundidad máxima de los cepillos más pequeños suele ser de 8 mm, aunque la de la mayoría de los cepillos portátiles suele ser de entre 20 y 25 mm. Una guía lateral se encarga de regular la anchura del rebaje.

● Potencia del motor

La potencia del motor varía notablemente de un modelo a otro aunque la velocidad media en vacío suele estar entre 12.000 y 14.000 rpm.

EMPUÑADURA AUXILIAR

MARCADOR DE LA PROFUNDIDAD DE CORTE

MARCADOR DE LA PROFUNDIDAD DE REBAJE

BASE ANTERIOR

PULSADOR DE BLOQUEO DEL GATILLO

SALIDA DE SERRIN

EMPUÑADURA

GATILLO

ALIGERA PARA LIBERAR LA GUARDA

CARACA DE LA CORREA DE TRANSMISION

PHO 2-82

400 W
Velocidad: No está fijada a una velocidad fija
Velocidad de corte: 12.000 rpm
Longitud de la herramienta: 200 mm
Anchura de corte: 82 mm
Espesor de la base: 2-3 mm
Espesor de la cuchilla: 2-3 mm

Cepillo eléctrico portátil

Extracción de serrín

Los cepillos eléctricos originan tal cantidad de virutas que resulta aconsejable colocar una bolsa en el orificio de salida del serrín o conectar éste al tubo de un aspirador cuando el cepillo esté colocado boca arriba en el banco para servir de juntera.

GUÍA LATERAL

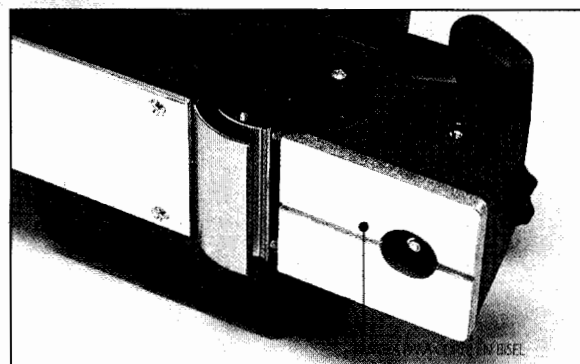
INDICADOR DE INCLINACION

Anchura de cepillado

La anchura de la base del cepillo se corresponde exactamente con la anchura de la cuchilla. La mayoría de los cepillos portátiles tienen una anchura de 82 mm.

Empuñadura auxiliar

Una empuñadura auxiliar que va colocada sobre la frente de la herramienta permite obtener un mejor control del cepillo así como mantener la base anterior de la herramienta en contacto permanente con la pieza.



Guarda del portacuchillas

Una guarda telescópica sirve de protección al usuario y al portacuchillas.

Cuando utilice un cepillo eléctrico portátil siga las instrucciones generales de seguridad de las herramientas eléctricas, y además:

- No utilice el cepillo con la guarda abierta. Esta guarda sólo debe abrirse para sustituir las cuchillas.
- Antes de comenzar el cepillado compruebe que en la pieza no hay nudos o clavos.
- No coloque los dedos en el borde del cepillo eléctrico. Coloque ambas manos en las empuñaduras.
- Antes de enchufarlo compruebe que el pulsador de bloqueo del gatillo no está activado.
- Sustituya las cuchillas que estén embotadas. Una cuchilla embotada obliga al usuario a ejercer presión sobre el cepillo, con el riesgo añadido de que éste pueda retroceder si las cuchillas chocan contra un grano irregular o áspero.

Guarda del portacuchillas

Escoja un cepillo eléctrico cuya guarda mantenga las cuchillas cubiertas en tanto que no entra en contacto con la pieza para dejar entonces al descubierto el portacuchillas girando conforme el cepillo avanza por la pieza. Esta guarda protege no solamente al usuario, sino que también sirve de protección a las cuchillas en caso de que se deje el cepillo sobre el banco antes de que se detenga el portacuchillas. La guarda se puede retirar manualmente para sustituir las cuchillas accionando una regleta que va situada en la parte superior del cuerpo de la herramienta.

Ranura para corte en bisel

La ranura en "V" que hay en la base anterior del cepillo sirve para colocar el cepillo sobre una esquina de 90 grados de una pieza de madera, guiando así la herramienta cuando el cepillado es en bisel. La guía lateral, provista de una cara orientable entre los 90 y los 45 grados sirve para mantener el cepillo con el ángulo deseado conforme va avanzando la anchura del bisel.

Aislamiento eléctrico

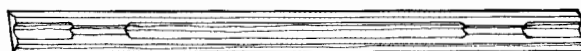
Escoja un cepillo de doble aislamiento y cuya carcasa sea de plástico.

Bloqueo del gatillo

El interruptor de encendido, o gatillo, se puede bloquear mediante un pulsador localizado en la empuñadura. El cepillo funciona así de manera automática.

CUCHILLAS PARA CEPILLOS ELECTRICOS PORTATILES

El portacuchillas cilíndrico mantiene un par equilibrado de cuchillas o hierros. Existen tres tipos de cuchillas, todas ellas de doble filo.



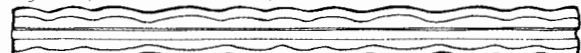
Cuchilla recta

Cuchilla universal de filo recto de carburo de tungsteno.



Cuchilla recta con ángulos despuntados

Sirve para cepillar una superficie que sea más ancha que la propia cuchilla. Gracias a los ángulos despuntados de la cuchilla no quedan marcas en la madera.

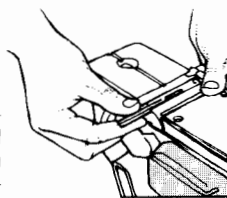


Cuchilla de borde ondulado

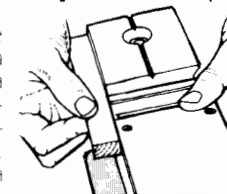
Diseñado especialmente para dar una "textura" rústica, para dar una imagen de cepillado a mano.

Sustitución de las cuchillas

Los buenos cepillos eléctricos están diseñados de manera que el cambio de cuchillas se realice de la forma más sencilla posible. Las cuchillas deben ser sustituidas cuando ambos lados están embotados. El procedimiento normal consiste en introducir la cuchilla nueva en la ranura del portacuchillas (1) y a continuación, con un trozo de madera, alinear el extremo de la cuchilla con el borde de la base (2). Dos o tres tornillos fijan la cuchilla en la ranura.



1 Fije la cuchilla en el portacuchillas



2 Alinee la cuchilla con la base

CEPILLADO ELECTRICO

Siempre que sea posible el cepillado ha de hacerse al hilo. Si el grano es irregular, ajuste el cepillo eléctrico para que el corte sea más fino. Para obtener un mejor acabado haga dos o tres pasadas con un cepillo ajustado para un corte muy fino, mejor que eliminar la misma cantidad de madera de una sola pasada.

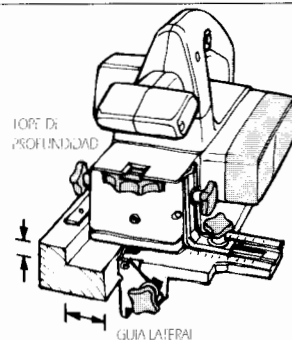
Coloque la base anterior sobre la pieza, con el portacuchillas separado de la misma. Oprima hacia abajo la herramienta apoyándose en la empuñadura auxiliar, y alinee el cepillo con la pieza. Conecte el cepillo y avance con ritmo uniforme. Conforme acabe la pasada, transfiera la presión desde la empuñadura auxiliar hasta la parte posterior de la herramienta para que ésta no dé un corte profundo en el extremo de la pieza. Para reparar un error de este tipo ajuste el cepillo para que el cepillado sea fino y con mucho cuidado cepille la madera por debajo del nivel del desperfecto. Verifique la pieza con una escuadra de tacón. Algunos carpinteros utilizan la guía lateral para mantener el cepillo recto con relación a la pieza. Para aplanar un tablero ancho, cepille diagonalmente la pieza en dos direcciones, haciendo que el cepillado se superponga en cada pasada. Por último trabaje paralelo a los bordes mayores de la pieza.

Cepillado de un rebajo

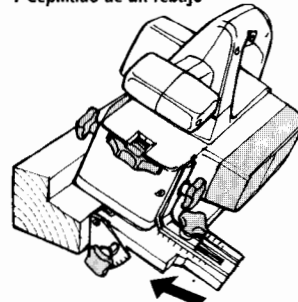
Ajuste la guía lateral y la profundidad de corte de acuerdo con las dimensiones del rebajo que pretenda hacer (1). Cepille hasta alcanzar la profundidad deseada, manteniendo la guía constantemente firme contra la pieza. Para cepillar un rebajo biselado, proceda tal y como se ha indicado anteriormente pero fije el indicador de inclinación para que el cepillo adopte la posición correcta. Al hacer un biselado resulta extremadamente importante ejercer presión sobre el cepillo portátil de manera que la herramienta no se deslice por el bisel (2).

Transformación en una juntera

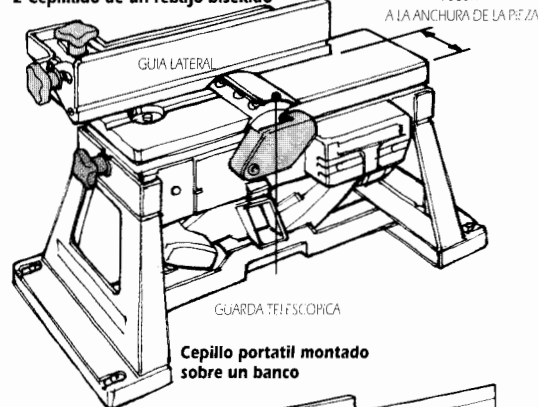
Cuando un cepillo portátil se monta boca arriba sobre un banco, las piezas pueden pasarse sobre él utilizando ambas manos. Con la guía lateral resulta posible hacer espaldones escuadrados sobre la pieza si bien los cepillos portátiles, a diferencia de las cepilladoras, no suelen ser lo suficientemente largos como para garantizar un borde perfectamente recto en un tablero de grandes dimensiones. Si adquiere un cepillo portátil con la intención de montarlo sobre un banco, examine cómo funcionan las guardas de las cuchillas antes de tomar una decisión definitiva. Lo ideal es escoger un cepillo portátil provisto ya de guardas telescópicas, de manera que el portacuchillas se abra tan sólo por acción de la pieza. Asegúrese igualmente de que una vez instalada la guía lateral en función de la anchura de la pieza, nunca quede expuesta parte alguna del portacuchillas, salvo la que está en contacto con la pieza. Los cepillos portátiles eléctricos que no tienen guardas integrales suelen venir con una guarda accionada mediante resorte como parte del accesorio de instalación en el banco. La guarda se pliega al pasar la pieza por el cepillo. No obstante, verifique que, una vez montada la guía lateral, la guarda no queda parcialmente abierta, dejando al descubierto parte del portacuchillas.



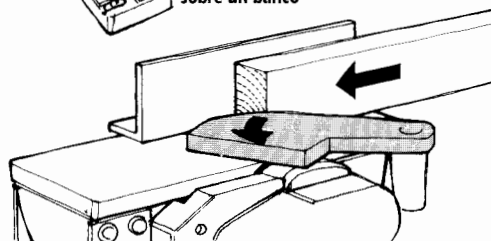
1 Cepillado de un rebajo



2 Cepillado de un rebajo biselado



Cepillo portátil montado sobre un banco



Algunas guardas se desplazan al pasar la pieza

FRESADORAS ELECTRICAS PORTATILES

La fresadora eléctrica, también denominada tupí, ha venido a ocupar el lugar de toda una familia de cepillos de moldurar, ranurar y rebajar. A diferencia de otras muchas herramientas eléctricas, a una tupí se le puede añadir una fresa, y se le puede preparar, lista para trabajar, en aproximadamente el mismo tiempo que se utiliza para preparar una herramienta manual para realizar el mismo trabajo. Los resultados tienen una apariencia precisa y profesional gracias a un potente motor que acciona una fresa a gran velocidad. En principio todas las fresadoras portátiles tienen una construcción semejante. Bajo la carcasa de un motor, provista de dos empuñaduras a ambos lados, va colocada una fresa. Y todo ello se asienta sobre una resistente base circular a través de la cual sobresale la fresa. La principal diferencia que existe entre los diversos modelos de tupíes es el modo en cómo la fresa entra en contacto con la pieza para hacer una ranura ciega o un cajeadado. Existen fresadoras que forman un todo sobre la pieza. Y existen también las fresadoras de resorte, en las que la carcasa del motor va montada sobre la base gracias a unas columnas con resorte. Así, estando la base apoyada sobre la pieza, al ejercer presión sobre las empuñaduras la fresa entra en contacto con la pieza.

Retroalimentación electrónica

Algunos de los mejores modelos de fresadoras portátiles van equipadas con un sistema de retroalimentación electrónica que evita que se produzca una caída en la velocidad cuando la herramienta se encuentra bajo presión aplicando mayor potencia a la fresa. Además se puede seleccionar la velocidad idónea para adecuarse a las dimensiones de la fresa o al tipo de trabajo. La reducción de la velocidad, por ejemplo, prolonga la vida útil de una fresa de gran diámetro, que es cara, y reduce al mismo tiempo el riesgo de quemar la madera cuando se hacen cortes complicados en corte a mesa libre.

Interruptor de encendido

Lo ideal es que el interruptor de encendido esté en una posición que resulte accesible sin necesidad de tener que soltar las empuñaduras.

Base

Que la base no tenga ninguna superficie que reduzca la movilidad de la tupí es una ventaja para trabajar con suavidad por la pieza.

VER TAMBIEN

Medidas de seguridad	124
Fresas de tupí	142
Utilización de la tupí	143-146

Capacidad del eje portafresas

La espiga de las fresas para tupíes se coloca en un eje portafresas cónico que va fijado mediante una tuerca de bloqueo. Por lo general estos ejes portafresas suelen ser de 6 u 8 mm, aunque las fresadoras de mayor tamaño tienen el eje portafresas de 12 mm. A algunas fresadoras se les pueden añadir ejes intercambiables de diferentes dimensiones. La capacidad del portafresas no es lo mismo que el diámetro de la fresa, que varía considerablemente en razón de su forma y función.

● Carcasa ligera de plástico

Las modernas tupíes tienen una carcasa de plástico de poco peso en la que va albergado el motor y que aísla al usuario frente al contacto con elementos que tengan corriente.

CARCARA DE PLASTICO DESMONTABLE

INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

TOPE DE PROFUNDIDAD

EMPUÑADURA DE BLOQUEO

EMPUÑADURA FLUA

TORNILLO DE FIJACION

FRESA

EJE PORTAFRESAS

ESCALA DE PROFUNDIDAD

COLUMNA CON RESORTE

TORNILLOS DE LA GUIA LATERAL

Empuñaduras

Las fresadoras fijas tienen dos grandes empuñaduras ergonómicas para poder dirigir la herramienta por la línea de corte. En las fresadoras de resorte una de estas empuñaduras actúa como sistema de bloqueo. Un pequeño tornillo, que funciona en sentido contrario al de las agujas del reloj, libera el mecanismo y así la fresadora se baja hasta alcanzar la profundidad deseada y en ese momento se vuelve a apretar la empuñadura para bloquear la fresadora. Una vez terminado el trabajo, se libera el sistema de bloqueo y la fresadora vuelve automáticamente a su posición inicial.

Fresadora de resorte

Profundidad de corte

En teoría es posible hacer una ranura cuyo límite sea la longitud de los bordes de corte de una fresa dada. No obstante, las ranuras profundas deben hacerse en varias etapas, especialmente cuando se trata de maderas duras y de fresas grandes, para obtener así un acabado limpio y evitar el sobrecalentamiento del motor. Así por ejemplo, una fresa estrecha de 6 mm. hará una ranura de 6 mm. de profundidad de una pasada, pero una ranura de la misma profundidad, hecha con una fresa de 19 mm. de ancho, necesitará dos pasadas iguales.

Todas las fresadoras de resorte llevan un tope de profundidad que limita el movimiento descendente de la carcasa del motor, controlando de esta manera la profundidad de corte. Algunas fresadoras portátiles tienen un mecanismo que permite fijar el tope de profundidad en dos o tres etapas progresivas para hacer ranuras profundas, aunque la profundidad de corte de cualquier fresadora de resorte puede fijarse parcialmente accionando el sistema de bloqueo de la empuñadura que va colocada en uno de los lados de la herramienta.

Escoja un modelo que cuente con una escala de profundidad clara y precisa y compruebe que el sistema de resortes funciona eficazmente y con suavidad.

El hacer cortes de profundidad progresiva con una fresadora fija implica apagar la fresadora y fijar nuevamente la profundidad de la fresa en cada una de las etapas.

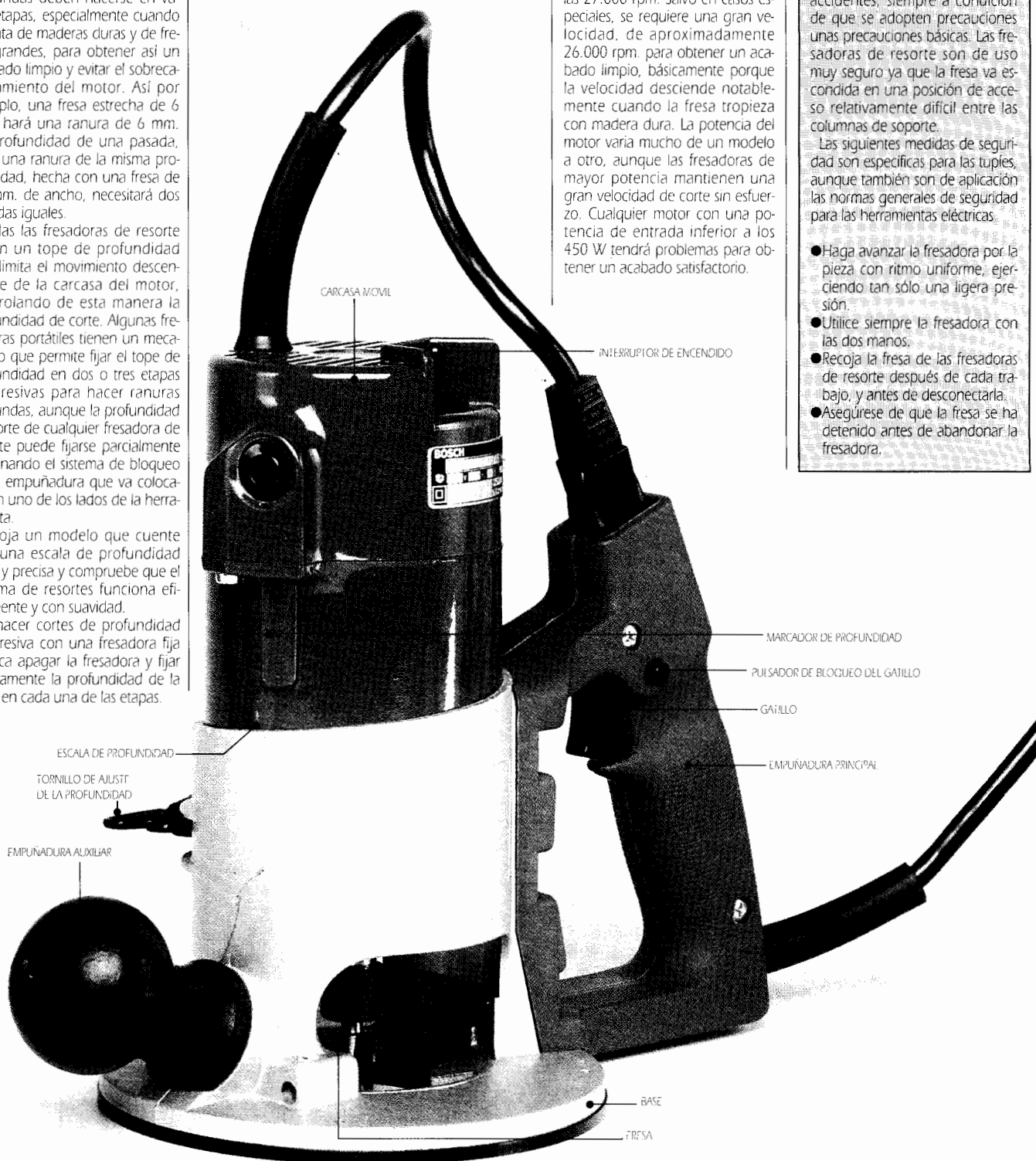
Potencia del motor y velocidad

La inmensa mayoría de las tupies tienen una velocidad fija que, en vacío, se sitúa entre las 22.000 y las 27.000 rpm. Salvo en casos especiales, se requiere una gran velocidad, de aproximadamente 26.000 rpm, para obtener un acabado limpio, básicamente porque la velocidad descende notablemente cuando la fresa tropieza con madera dura. La potencia del motor varía mucho de un modelo a otro, aunque las fresadoras de mayor potencia mantienen una gran velocidad de corte sin esfuerzo. Cualquier motor con una potencia de entrada inferior a los 450 W tendrá problemas para obtener un acabado satisfactorio.

Las fresadoras ocasionan pocos accidentes, siempre a condición de que se adopten precauciones y unas precauciones básicas. Las fresadoras de resorte son de uso muy seguro ya que la fresa va escondida en una posición de acceso relativamente difícil entre las columnas de soporte.

Las siguientes medidas de seguridad son específicas para las tupies, aunque también son de aplicación las normas generales de seguridad para las herramientas eléctricas.

- Haga avanzar la fresadora por la pieza con ritmo uniforme, ejerciendo tan sólo una ligera presión.
- Utilice siempre la fresadora con las dos manos.
- Recoja la fresa de las fresadoras de resorte después de cada trabajo, y antes de desconectarla.
- Asegúrese de que la fresa se ha detenido antes de abandonar la fresadora.



Fresadora fija

VER TAMBIÉN

Ebanistería	62-73
Construcción de cajones	71
Piedras de asentar filos	103
Medidas de seguridad	124, 141
Corte de cajeados	143
Corte de molduras y ranuras	144

Fresa de acero estampado

Fresa de acero de gran velocidad

Fresa con punta de carburo de tungsteno

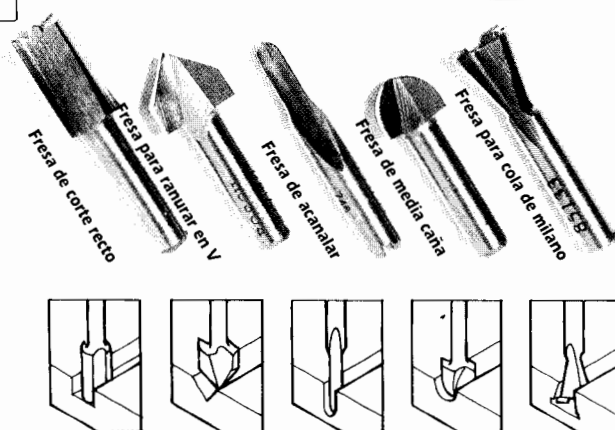
FRESAS PARA TUPIES

Las fresas para tupo de acero de gran velocidad resultan sumamente adecuadas para el carpintero medio si bien las fresas con puntas de carburo de tungsteno se mantienen afiladas durante más tiempo, especialmente cuando se utilizan en tableros de aglomerado o en materiales de laminados plásticos. Los filos de estas fresas de acero de gran velocidad se pueden afilar en una piedra de asentar aceitosa hasta que, finalmente, hayan de ser rectificadas por un profesional. Ponga especial atención en no recalentar las fresas de acero de gran velocidad, lo que las vuelve azules y pierden un porcentaje de carbono, volviéndose tan blandas que han de ser sustituidas. Las fresas con puntas de carburo de tungsteno sólo pueden ser afiladas por una empresa que cuente con maquinaria especializada.

Existe una gran variedad de fresas de acero estampado, muy baratas, que, si bien no pueden competir en calidad con las fresas de acero de gran velocidad, le permitirán experimentar con los diferentes tipos de fresas sin tener por ello que gastar una cantidad importante de dinero. Resultan también muy útiles para los aficionados a la carpintería que deseen ocasionalmente hacer una moldura y que no necesiten una fresa que tenga que hacer trabajos excesivamente largos.

FRESAS DE RANURAR

Los siguientes modelos básicos de fresas para tupo pueden hacer ranurados tanto al hilo como de través:



Fresa de corte recto

Hace ranuras y cajeados de sección escuadrada. Se pueden adquirir fresas rectas con filos de uno o de dos labios. Estas últimas proporcionan un mejor acabado.

Fresa de acanalar

Para hacer ranuras estrechas de fondo semicircular.

Fresa de media caña

Para hacer ranuras más anchas de fondo semicircular.

Fresa para ranurar en V

Se utiliza principalmente para rotular o hacer grabados a corte libre de letras y otros motivos.

Fresa para cola de milano

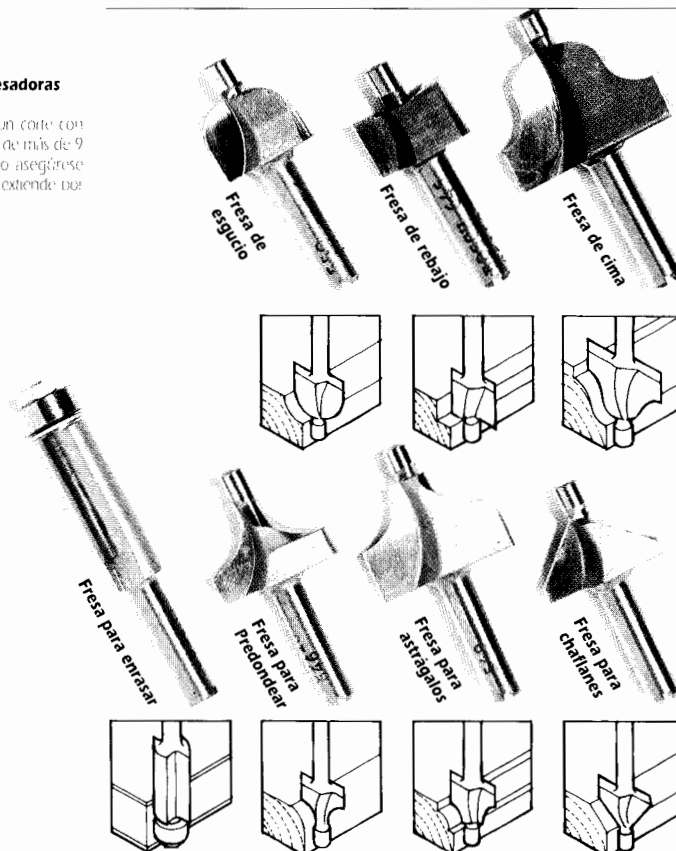
Para hacer ensambles a cola de milano, con los accesorios apropiados, y para las escopleaduras del ensamble.

● Fresas para fresadoras de resorte

Si intenta hacer un corte con una fresa de tupo de más de 9 mm. de diámetro asegúrese de que el filo se extiende por toda su base.

FRESAS DE MOLDURAR

Las fresas de moldurar van provistas de una punta guía que se desliza contra el borde de la pieza, haciendo que resulte innecesaria la utilización de guías. Las puntas guía fijas pueden quemar la madera como resultado de la fricción pero, en circunstancias normales, basta con cepillar suavemente el borde para que desaparezcan estos desperfectos. No obstante, esto puede no resultar económico si se trata de producción a gran escala, en ese caso existen unas fresas con una punta guía giratoria que se desliza contra el borde sin quemarlo.



Fresa de esgüeo

Sirve para hacer un borde festoneado, o también para hacer la junta pivotante del tablero de las mesa de alas abatibles.

Fresa para redondear

Con ella se obtiene un borde elíptico sencillo. Si se coloca más baja el resultado será una moldura de cuarto bocel (un borde elíptico con un espaldón escalonado).

Fresa de rebajo

Sirve para hacer un rebajo sin tener que utilizar la tupo con una guía lateral.

Fresa para astrágolos

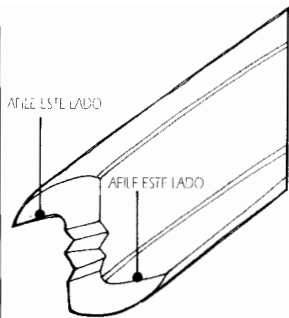
Es semejante a la fresa para redondear, salvo que practica dos espaldones en la moldura.

Fresa de cima

Se utiliza para hacer una moldura decorativa específica.

Fresa para chaflanes

Forma un bisel de 45 grados. La misma fresa puede hacer biselés de diferente tamaño, en función de su ajuste de profundidad.

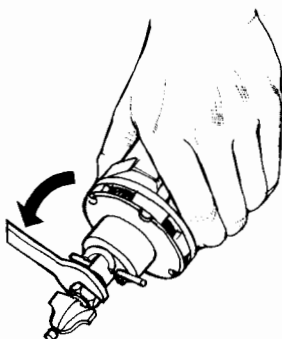


Afilado de una fresa de tupi

Para afilar una fresa de acero de gran velocidad sólo hay que actuar sobre el borde interior de la misma. Si se afila el borde exterior se modifica el diámetro de la fresa.

Colocación de la fresa

Antes de aflojar la tuerca de bloqueo del eje portafresas con una llave para colocar en él una fresa, inmovilice el husillo que va conectado al motor. En algunas fresadoras especialmente caras el interruptor de encendido se utiliza también para bloquear el husillo aunque con la mayoría de fresadoras se puede utilizar, o bien una segunda llave, o un pequeño pasador metálico que se atraviesa por el agujero que hay en el husillo para inmovilizarlo (1). En función del diseño de la fresadora quizá pueda colocarla boca arriba sobre el banco para cambiar la fresa, o incluso puede ser más fácil retirar la carcasa del motor de la base de la herramienta. Con independencia del sistema que utilice, desenchufe antes la fresadora. Si la fresa está bloqueada en el eje portafresas libérela moviéndola de un lado a otro, teniendo cuidado de no lastimarse con los filos de la misma. Antes de colocar una nueva fresa, cerciórese de que en el eje portafresas no hay serrín. Una vez que haya colocado la fresa en su lugar, utilice una llave para apretar de nuevo la tuerca de bloqueo del eje, teniendo inmovilizado el husillo.



1 Afloje la tuerca del eje portafresas

A veces se utiliza un pasador para inmovilizar el husillo de la fresadora.

RANURAS Y CAJEADOS

Las verdaderas ranuras discurren en el sentido de la fibra de la madera y se utilizan con harta frecuencia en carpintería para sostener los fondos de los cajones o las traseras de los armarios, para hacer acoplamientos, etc. Los cajeados son, por su parte, ranuras practicadas de través, por ejemplo, para sostener estantes fijos a ambos lados de una librería. Tanto las ranuras como los cajeados pueden discurrir de borde a borde de la pieza, o por el contrario pueden tener un tope en uno o en ambos extremos de la misma. Para asegurar la precisión de este trabajo se pueden emplear diversos sistemas, siendo en todo caso la manipulación de las máquinas la misma, si bien las únicas diferencias dependen de si se está utilizando una fresadora fija o una fresadora de resorte.

Cajeados y ranuras caladas

Si trabaja con una fresadora de resorte, baje el mecanismo y fíjelo en esa posición. Seguidamente apoye la base de la fresadora sobre la pieza sin que la fresa llegue a tocar la pieza y seguidamente conecte la fresadora. Haga avanzar la fresadora hacia la pieza con un ritmo uniforme hasta que la fresa salga por el lado contrario. Desconecte la fresadora y espere a que se detenga la fresa antes de retirar la base de la pieza.

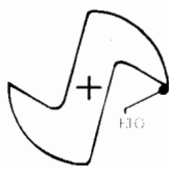
Cajeados y ranuras ciegos

Al utilizar una fresadora fija, conéctela y colóquela sobre la pieza hasta que la fresa haga un primer agujero a poca distancia de uno de los extremos (1). Haga retroceder la fresadora hasta el tope más cercano y a continuación avance con ella hasta el otro tope, por último levante la fresadora de la pieza (2). Antes de conectar una fresadora de resorte, baje la fresa y colóquela exactamente sobre uno de los extremos de la ranura o del cajeadado. Levante la fresa, conecte la fresadora y vuelva a bajar la fresa hasta su profundidad máxima (3). Haga avanzar la herramienta hasta el extremo contrario, libere el mecanismo de resorte (4) y seguidamente desconecte la fresadora. Si fuera necesario, haga el acabado de los extremos de estas ranuras o cajeados ciegos con un formón.

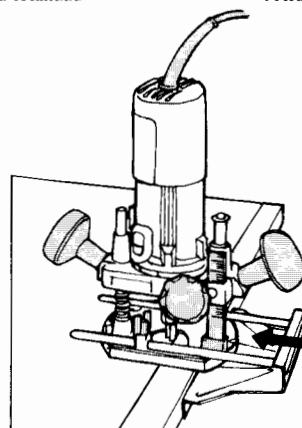
Ranura paralela a un borde

La mayoría de las ranuras, ya sean para correderas de cajones, o para traseras de contrachapado, suelen discurrir paralelas a los bordes de la pieza. Los fabricantes añaden a todas sus fresadoras una guía lateral que se puede ajustar en la posición deseada para que la fresa quede a la distancia precisa del borde.

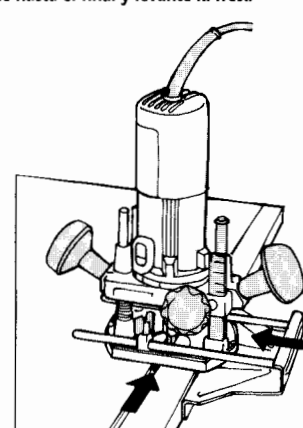
LAS LÍNEAS SEÑALAN EL BORDE DE LA RANURA



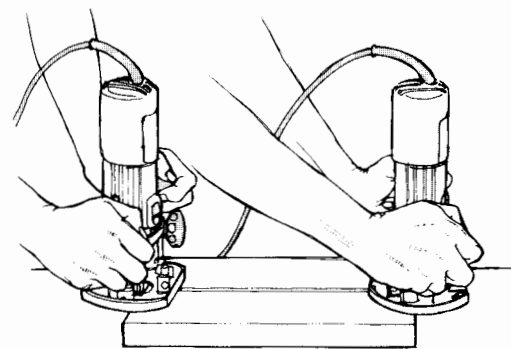
1 Alinee la fresa



2 Coloque la guía contra el borde

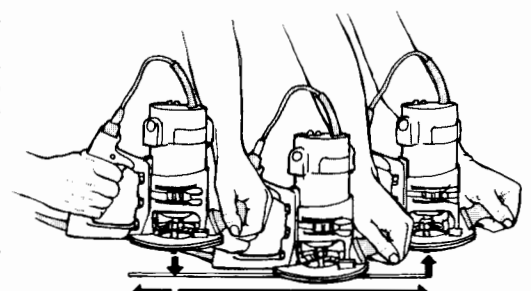


3 Haga la ranura



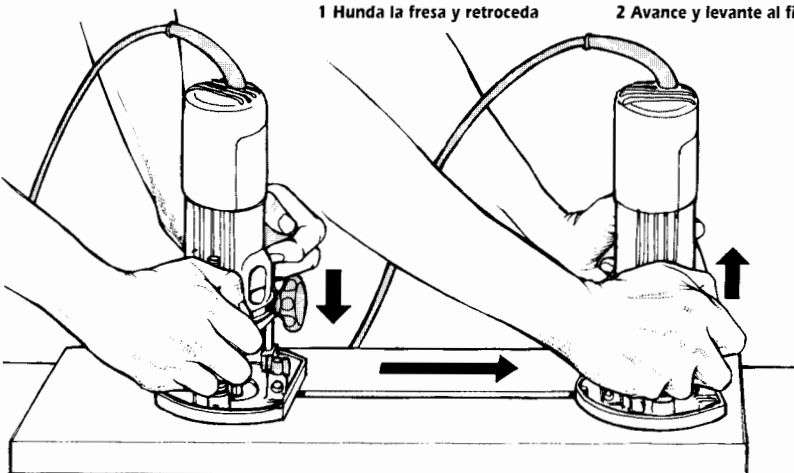
Corte de una ranura pasante

Comience con la fresa apuntada de la pieza y desconecte la fresadora en el extremo opuesto, antes de levantarla.



1 Hunda la fresa y retroceda

2 Avance y levante al final



3 Adentre la fresa en su totalidad

4 Avance hasta el final y levante la fresa

VER TAMBIEN

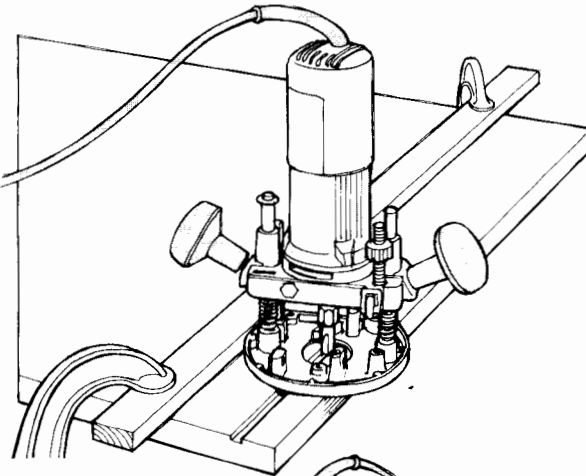
Tableros manufacturados	34-38
Elasmérica	62-73
Méridas de seguridad	124-141
Fresas de repa	142

Corte de un cajeadado utilizando listones guías

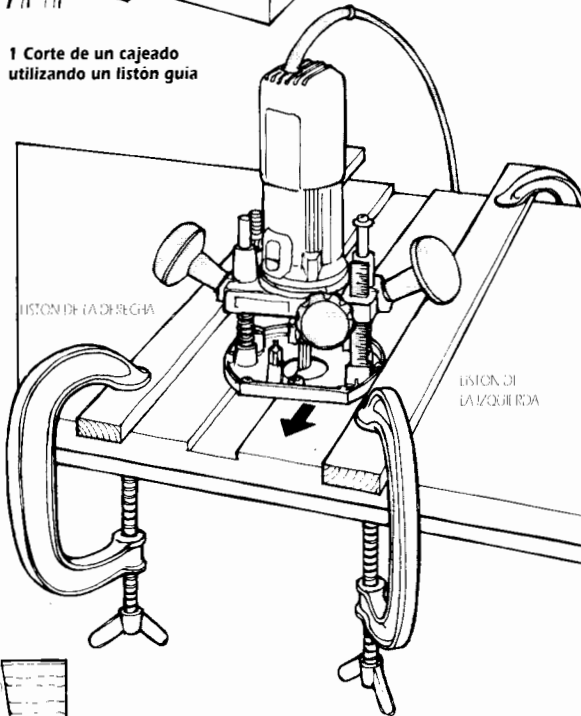
Cuando tenga que hacer un cajeadado a lo largo de un tablero especialmente ancho, fije unos listones sobre la pieza para que sirvan de guía a la base de la fresadora (1). Escoja un listón que sobresalga por ambos extremos de la pieza y mantenga en todo momento la fresadora haciendo contacto con él.

Para hacer un cajeadado que sea más ancho que la propia fresa, fije dos listones a la pieza, paralelos entre sí y dispuestos de tal manera que la fresa quede en un primer momento alineada con uno de los lados del cajeadado y a continuación con el otro. De siempre la primera pasada apoyando la fresadora contra el listón de su derecha, seguidamente haga un nuevo corte con la fresadora apoyada en el listón de la izquierda (2). De este modo, la propia rotación de la fresa ayuda a mantener la fresadora contra los listones.

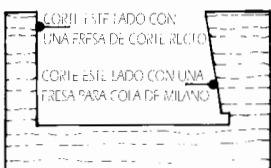
Para hacer un cajeadado calado para cola de milano, tras la primera pasada sustituya la fresa para cola de milano por una fresa de corte recto (3).



1 Corte de un cajeadado utilizando un listón guía



2 Corte de un cajeadado ancho



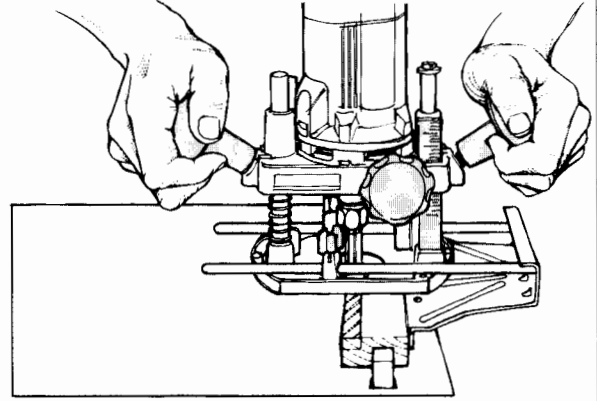
1 Corte de un cajeadado calado para cola de milano

CORTE DE MOLDURAS Y REBAJOS

Con frecuencia tanto los paneles de madera maciza como los bastidores se molduran para darles una acabado decorativo, para que tengan una apariencia más ligera o para redondear los bordes haciéndolos de este modo más seguros. Los rebajos tienen siempre finalidades más funcionales, como por ejemplo la colocación de un panel en un marco

Rebajos con fresas de corte recto

Con una fresa de corte recto se puede hacer un rebajo simplemente colocando una guía lateral a lo largo del borde contrario de la pieza. Se puede utilizar este mismo sistema para hacer un bisel con una fresa para ranurar en V o un esgüeo con una fresa de media caña.

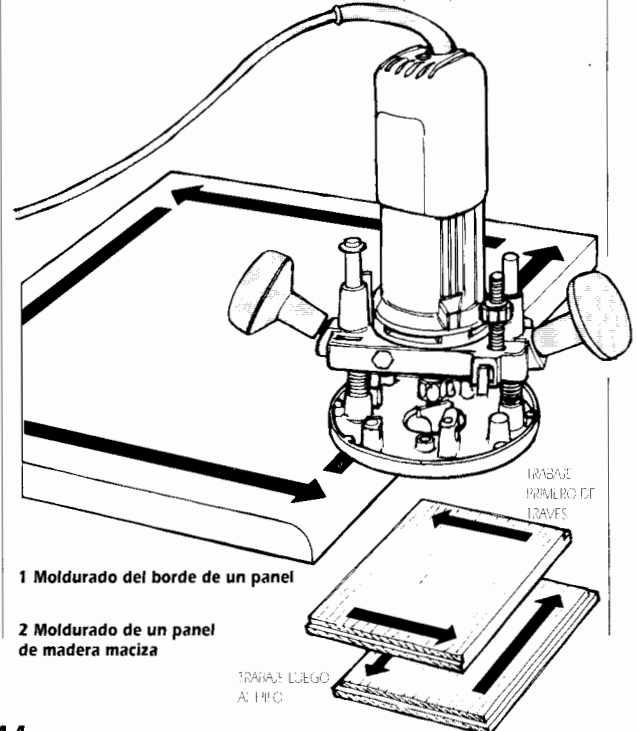


Corte de un rebajo con una guía lateral y una fresa de corte recto

Moldurado con fresas de moldurar

Para hacer una moldura o un rebajo en el borde de un panel especialmente ancho hay que utilizar fresas de moldurar provistas de una punta guía. Practique previamente sobre material de desecho hasta alcanzar una cierta habilidad para mantener el punto guía en contacto con la pieza sin que ésta se queme.

Haga primero la moldura del borde exterior del panel actuando en sentido contrario al de las agujas del reloj para asegurarse que la rotación de la fresa orienta la fresadora hacia ese lado (1). Si se trata de un panel de madera maciza trabaje primero de través y a continuación al hilo. De esta manera se asegura que si al trabajar se produce algún defecto en los extremos del tablero, éste se pueda remediar al moldurar los lados del tablero. Para hacer una moldura tan sólo de través, fije un trozo de madera de desecho en el extremo de la pieza para sostenerla.



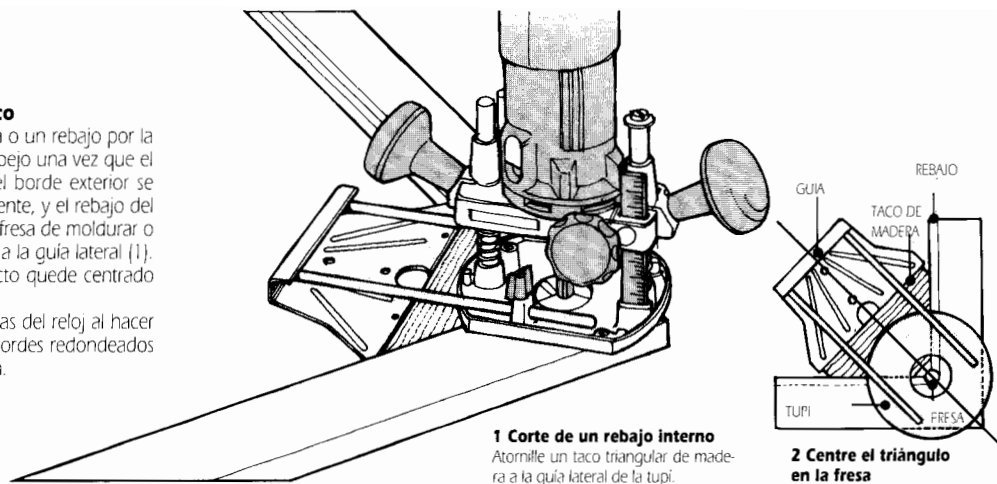
1 Moldurado del borde de un panel

2 Moldurado de un panel de madera maciza

Molduras y rebajos en el interior de un marco

En ocasiones resulta conveniente hacer una moldura o un rebajo por la parte interior de un marco de un cuadro o de un espejo una vez que el marco en sí ya ha sido montado. Las molduras del borde exterior se pueden realizar tal y como se ha indicado anteriormente, y el rebajo del borde interior se puede hacer, o bien utilizando una fresa de moldurar o bien atornillando un triángulo equilátero de madera a la guía lateral (1). Es de vital importancia que el vértice del ángulo recto quede centrado con la punta de la fresa (2).

Haga avanzar la máquina en el sentido de las agujas del reloj al hacer la moldura del borde interior. La fresa dejará unos bordes redondeados que, si lo desea, puede corregir utilizando un formón.



1 Corte de un rebajo interno
Atornille un taco triangular de madera a la guía lateral de la tupi.

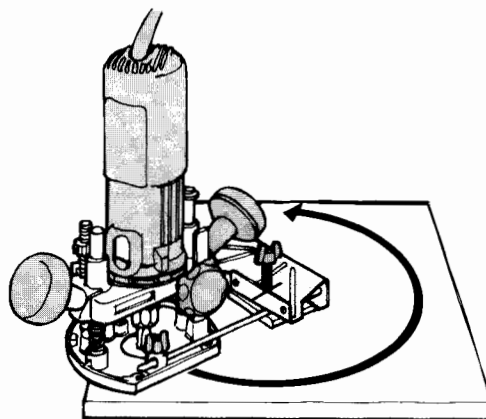
2 Centre el triángulo en la fresa

CORTE DE CIRCULOS Y LABRADO DE FORMAS

Mediante guías comercializadas, o con plantillas fabricadas por usted mismo se pueden hacer piezas de formas muy complejas así como círculos, discos y curvas perfectas.

Corte de círculos

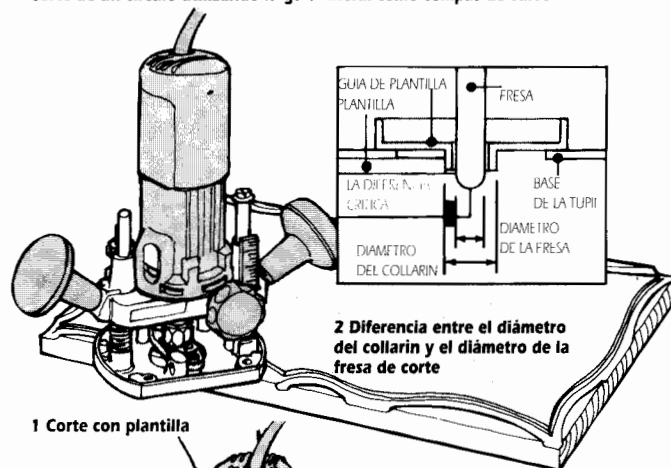
Con una simple clavija de centrado la guía lateral de la mayor parte de las fresadoras eléctricas portátiles se puede convertir en un compás de varas ajustable para hacer girar la herramienta en torno a un punto central de manera que se puedan hacer ranuras circulares o que se pueda moldurar el borde exterior de un disco. Las guías normales resultan ideales para hacer pequeñas piezas como por ejemplo tablas de queso o de pan. Para trabajos mayores (para moldurar, por ejemplo, el tablero de una mesa redonda) hay que fijar la fresadora al extremo de un listón de contrachapado, practicar un agujero o una ranura para que pase la fresa y clavar un clavo en el listón, que habrá de servir de clavija de centrado. Utilice una cinta adhesiva de doble cara para fijar un trozo pequeño de contrachapado sobre la pieza. En este trozo de contrachapado irá la punta de la clavija de centrado. Evite dejar un agujero en la madera de la pieza.



Corte de un círculo utilizando la guía lateral como compás de varas

Corte con plantilla

Trabajar con plantilla es un sistema fácil y sencillo para obtener elementos idénticos y, una vez que haya quedado satisfecho con la precisión de la plantilla, los resultados siguientes serán siempre perfectos. Para que la reproducción de una plantilla sea siempre exacta, los fabricantes de fresadoras suelen suministrar guías para plantillas para sus máquinas. Se trata simplemente de un collarín cilíndrico que rodea las fresas y que va fijado en el centro de la base mediante unos tornillos. Este collarín se desplaza contra el borde de la plantilla de manera que la fresa sigue la plantilla con gran exactitud (1). A la hora de hacer una plantilla hay que tener en cuenta la diferencia existente entre el diámetro del collarín y el diámetro de la fresa en sí (2). Haga las plantillas en materiales que sean estables, como por ejemplo contrachapado, maderas duras o tableros de fibras de densidad media (DM). La plantilla se puede fijar a la pieza mediante unas puntas o con cinta adhesiva de doble cara.

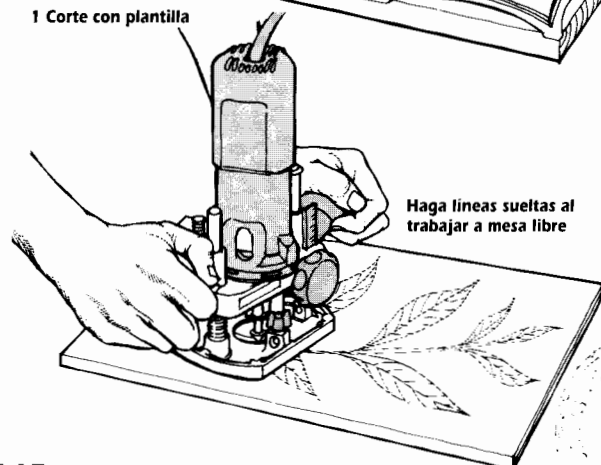


2 Diferencia entre el diámetro del collarín y el diámetro de la fresa de corte

1 Corte con plantilla

Corte a mesa libre

Los tallistas de bajorelieves suelen utilizar una fresadora para hacer grabados de letras o de dibujos sobre una superficie plana de madera. Con frecuencia se utiliza una fresa para ranurar en V para el corte a mesa libre porque, incluso las maderas duras, suelen ofrecer muy poca resistencia a su forma puntiaguda. También son aconsejables las fresas de corte recto y las de acanalar, aunque en este caso habrá que ajustar la fresadora para obtener sólo un corte poco profundo. Dado que en este trabajo resulta esencial la libertad de movimientos, escoja un tipo de letra que le permita mantener la fresadora en movimiento. Si utiliza letras más regulares es mejor trabajar con una plantilla. Para trabajos a mesa libre es más apropiada una fresadora de resorte que una fija, poder levantar y sustituir la fresa sin dificultad es una ventaja importante.



Haga líneas sueltas al trabajar a mesa libre

CORTE DE ENSAMBLES CON UNA FRESADORA PORTATIL

Hacer ensambles resulta una tarea mucho más sencilla si se utiliza la fresadora portátil fijándola boca arriba en una mesa de usos múltiples. Sin embargo, es posible hacer una serie de ensambles con la fresadora en la

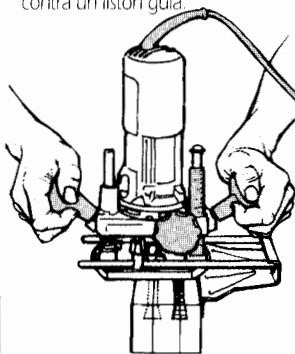
mano utilizando las diferentes técnicas descritas en los apartados de ranuras y cajeados y de molduras y rebajos.

VER TAMBIEN

Mesas plegables	58-59
Medidas de seguridad	124-141
Fresas de tupi	142
Grados de las cintas de lija	148
Mesas de usos múltiples	151-154
Lijadoras de cinta	190-191
Extractores de serrín	214
Mescalilla	214
Bisagra de tabla y canto	307

Ensamblados con ranuras y rebajos

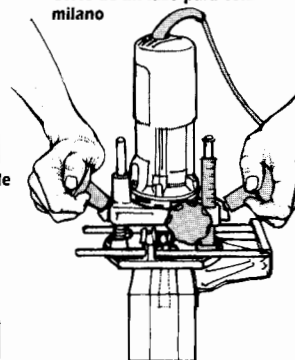
Los ensambles de solape, los cajeados visibles y los ensambles a media madera son todos ellos variaciones sobre un mismo tema. Uniendo diferentes elementos en el banco se pueden hacer cualquiera de estos ensambles utilizando una fresa de corte recto en una fresadora que discurra contra un listón guía.



Corte de un lazo para cola de milano

Ensamble con cajeados a cola de milano

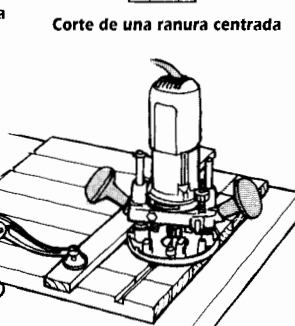
Hacer un ensamble con cajeados a cola de milano manualmente es una tarea larga y difícil, en tanto que hacer sus diferentes elementos con una fresadora y una fresa para cola de milano es extremadamente sencillo. Haga el cajeados utilizando un listón guía, a continuación fije el otro componente entre dos trozos de madera de desecho. Utilice la guía lateral para deslizar la fresa por ambos lados del otro elemento para obtener una cola de cola de milano que encaje en el cajeados perfectamente.



Corte de una ranura centrada

Ensamblados machihembrados

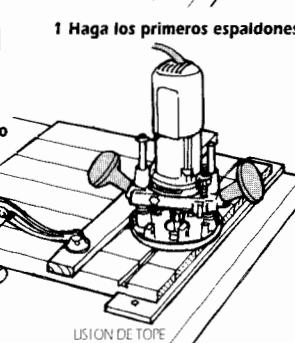
Utilice una fresa de corte recto para hacer una lengüeta escuadrada en el borde de un tablero, siguiendo el sistema descrito anteriormente para hacer el lazo de la cola de milano. Haga una ranura coincidente en el centro del otro elemento, usando para ello un listón de madera fijado a ambos lados para tener una base suficientemente amplia como para asentar la tupi.



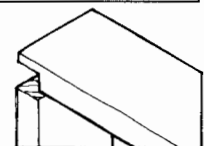
1 Haga los primeros espaldones

Ensamblados a caja y espiga

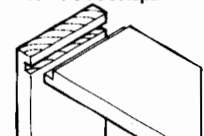
Una escopleadura no es más que una ranura pequeña y se hace tal y como se ha descrito anteriormente pero, y dado que se trata de una ranura ciega, resulta mucho más fácil de hacer con una fresadora de resorte. Al bajar y subir la fresa de una fresadora fija pueden estropearse los lados de la escopleadura. Para hacer las correspondientes espigas, coloque los diferentes elementos de lado y corte todos los espaldones al tiempo, utilizando para ello un listón que sirva de guía a la fresadora (1). Remueva lo que quede de desecho trabajando sin guías. De la vuelta a todos los elementos, coloque todos los espaldones que acaba de cortar contra un listón fijado sobre el banco (2) y repita de nuevo la operación para terminar las espigas.



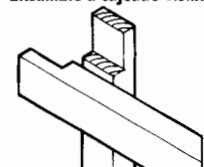
2 Alinéelos contra el tope



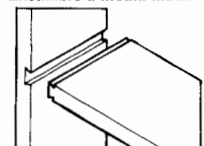
Ensamble de solape



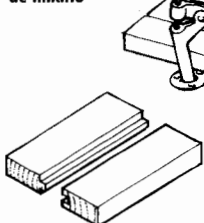
Ensamble a cajeados visible



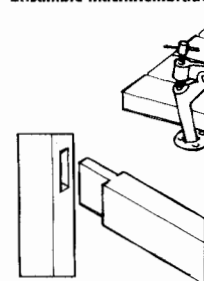
Ensamble a media madera



Ensamble a cola de milano



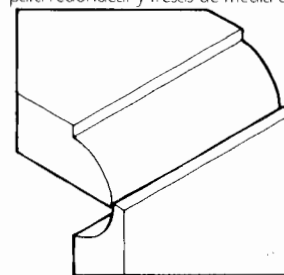
Ensamble machihembrado



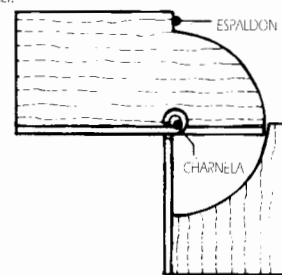
Ensamble a caja y espiga

Juntas pivotantes

La junta pivotante es el sistema que tradicionalmente se ha venido utilizando para unir las alas al tablero fijo de una mesa de alas abatibles. Este ensamble se utiliza para sostener el borde de la hoja cuando ésta está levantada y esconde las bisagras especiales de mesa cuando está bajado. La charnela de la bisagra debe ir colocada directamente bajo el espaldón del ensamble. Haga en el borde unas molduras coincidentes con fresas para redondear y fresas de media caña.



Junta pivotante

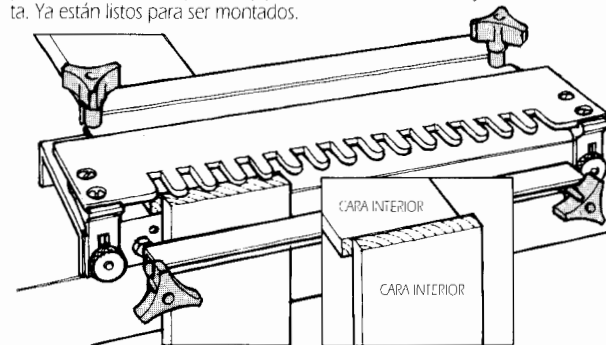


Alínea la charnela de la bisagra con el espaldón

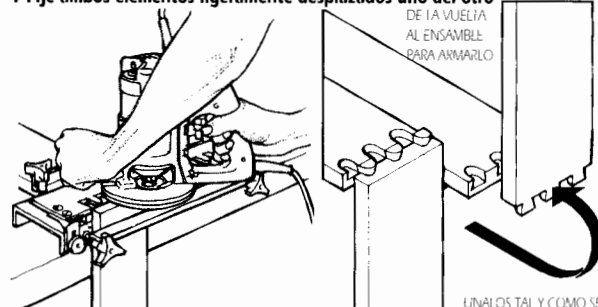
Ensamblados a cola de milano

Para hacer ensambles a cola de milano con fresadoras portátiles se comercializan plantillas especiales así como sus correspondientes guías para plantillas. La mayor parte de ellas sólo sirven para hacer ensambles a cola de milano de lazos vistos. Este tipo de ensambles hechos a máquina pueden no resultar tan atractivos como los hechos a mano, pero en cualquier caso, son igualmente resistentes, y mucho más fáciles de hacer. Los propios fabricantes incluyen instrucciones detalladas para el montaje de sus plantillas pero básicamente, los dos elementos se han de colocar en la plantilla, ligeramente desplazados uno del otro (1). Hay que determinar la anchura de ambos elementos de manera que los lazos y las colas queden centrados en ambas piezas de madera.

Ponga en la fresadora una fresa para colas de milano y vaya pasándola por las muescas de la plantilla (2). Retire ambos elementos y déles la vuelta. Ya están listos para ser montados.



1 Fije ambos elementos ligeramente desplazados uno del otro



2 Haga el ensamble con una fresadora 3 Arme el ensamble

3 Arme el ensamble

LIJADORAS ELECTRICAS PORTATILES

Las lijadoras eléctricas realizan la mayor parte del trabajo de acabado de la madera, pero incluso las lijadoras orbitales, también conocidas como lijadoras para acabados, no dan lugar a una superficie que los

artesanos considerarían lista para el pulimentado y el barnizado. Siempre es necesario llevar a cabo un lijado a mano para eliminar los diminutos arañazos producidos por éstas herramientas eléctricas.



LIJADORAS DE CINTA

Se trata de lijadoras en las que una cinta de tela recubierta de material abrasivo, discurre en tensión entre dos rodillos. Una placa de asiento situada entre ambos rodillos mantiene el papel contra la pieza. El motor actúa tan sólo sobre el rodillo posterior, siendo el rodillo anterior ajustable para poder controlar la tensión y el desplazamiento lateral de la cinta. Las lijadoras de cinta eliminan madera con gran rapidez y se utilizan para el lijado de grandes superficies de madera y de tableros manufacturados. También se utilizan para acabados en metal así como para eliminar pintura vieja.

Dimensiones de la cinta

Las lijadoras de cinta se clasifican en función de las dimensiones de las cintas que utilizan. Así una máquina de poco peso tendrá una cinta de aproximadamente 60 mm. de anchura y 400 mm. de longitud. Las lijadoras de mayor tamaño tienen cintas de 75 x 533 mm. y de 100 x 620 mm. Las lijadoras de cinta grandes resultan demasiado pesadas y si se utilizan por períodos de tiempo largos, pueden llegar a cansar.

Velocidad de la cinta

La mayoría de las lijadoras portátiles de cinta alcanzan una velocidad en vacío de entre 180 y 380 m/m. Existen modelos de velocidad variable que pueden funcionar a velocidades tan bajas como 150 m/m. para trabajar sobre materiales termosensibles, como la pintura, y que pueden ajustarse a mayores velocidades para madera y tableros.

Sustitución de la cinta

En la mayoría de las lijadoras portátiles la sustitución de la cinta es una operación muy sencilla. La tensión de la cinta se libera accionando una palanca que se halla en uno de los lados de la herramienta. A continuación, una vez retirada la cinta usada, se coloca la cinta nueva haciéndola pasar por ambos rodillos. Las flechas que aparecen en la cinta deben colocarse en la misma dirección que las flechas impresas en la carcasa de la lijadora ya que, en caso de colocarla en sentido contrario, la junta de la cinta acabaría por abrirse. La nueva cinta se tensa accionando nuevamente la palanca. Con la lijadora en funcionamiento se manipula el tornillo de ajuste del desplazamiento lateral de la cinta para mover ésta lateralmente hasta que quede centrada en los rodillos cubriendo la placa de asiento.

Extracción de serrín

Todas las lijadoras portátiles de cinta vienen provistas de una bolsa para recogida del serrín. Se trata de un medida de seguridad esencial cuando se está trabajando sobre madera, pero cuando se está haciendo un acabado sobre metales hay que retirar esta bolsa, dado que existe un riesgo de incendio debido a las chispas producidas.

Lijadora portátil de cinta

PALANCA DE LIBERACION DE LA CINTA

Aislamiento eléctrico

Escoja una lijadora que tenga la carcasa de plástico, lo que aísla al usuario en caso de descarga eléctrica.

Funcionamiento continuo y gatillo de encendido

Accionando el pulsador situado en la empuñadura se bloquea el gatillo de encendido, consiguiendo de este modo que la lijadora portátil funcione de manera continuada.

Empuñadura auxiliar

Resultaría difícil levantar o bajar la lijadora en relación con la pieza sin utilizar la empuñadura auxiliar que va ubicada en la parte anterior de la misma. No obstante, es conveniente que esta empuñadura se pueda retirar, para poder lijar así incluso con presencia de obstáculos en la pieza.

Bastidor de lijado

En algunas máquinas se puede montar un bastidor de lijado ajustable alrededor a la cinta. De este modo se limita la profundidad de corte y se obtiene un lijado de precisión en grandes superficies, al tiempo que sirve para proteger las chapas muy delgadas.

Las lijadoras no son unas herramientas especialmente peligrosas aunque una cinta de grano grueso, funcionando a gran velocidad, puede ocasionar una herida muy dolorosa. Siga las instrucciones generales de seguridad de las herramientas eléctricas, y además:

- Siempre que esté trabajando sobre madera coloque una bolsa para el serrín, y si el sistema de extracción no puede hacer frente a todo el serrín que se origina, lleve también una mascarilla.
- Sostenga la lijadora portátil con ambas manos, y no la abandone en tanto que la cinta no se haya detenido por completo.

CINTAS DE LIJA

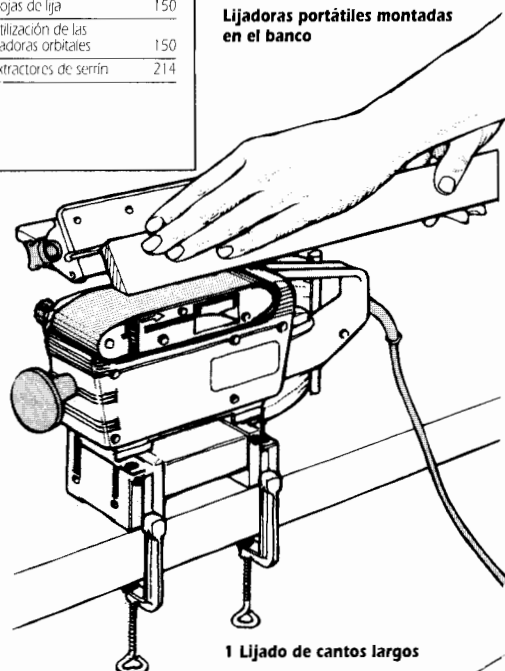
Para trabajos bastos utilice una cinta gruesa, para seguir a continuación con una de grado medio y finalmente con una cinta fina para eliminar los arañazos que hayan quedado de la cinta anterior.

Una cinta desgarrada, obstruida o desgastada puede estropear la pieza y debe ser sustituida tan pronto como sea posible.

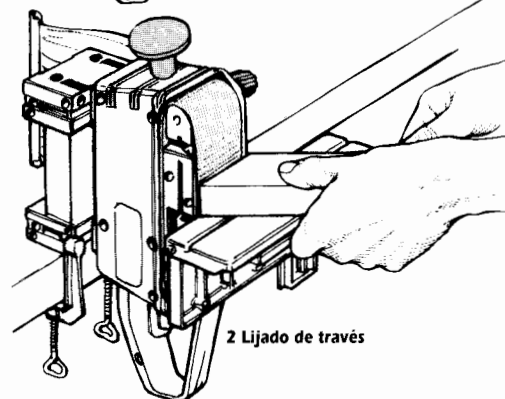
VER TAMBIEN

Medidas de seguridad	124, 150
Lijadoras sin cable	150
Hojas de lija	150
Utilización de las lijadoras orbitales	150
Extractores de serrín	214

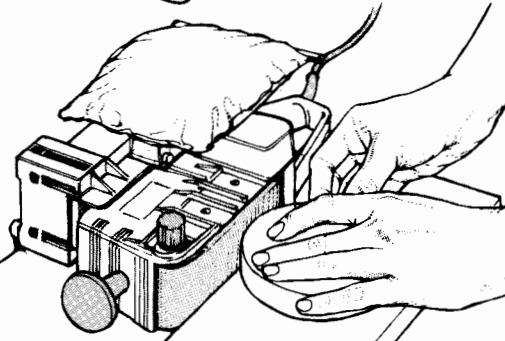
Lijadoras portátiles montadas en el banco



1 Lijado de cantos largos



2 Lijado de través



3 Dar forma con una lijadora de cinta

Gama típica de grados de las cintas de lija

Grano	40	Muy grueso
Grano	60	Grueso
Grano	80	Medio
Grano	100	Medio
Grano	150	Fino
Grano	240	Muy fino

Utilización de la lijadora de cinta

Conecte la lijadora y colóquela sobre la pieza. Tan pronto como el abrasivo entre en contacto con la superficie de la misma, avance la lijadora. De no hacerlo así, dejará sobre la pieza unos profundos arañazos que pueden resultar difíciles de eliminar. Trabaje al hilo, dando pasadas paralelas y superpuestas. Para eliminar pintura, o para trabajar en piezas muy bastas lije de través, en dos direcciones y a 45 grados, para terminar con pasadas paralelas y al hilo.

Tenga cuidado de mantener la herramienta paralela a la superficie de la pieza cuando se aproxime a los bordes de un tablero. Es muy fácil que los bordes acaben redondeados. En el caso de los tableros chapeados, resulta muy conveniente fijar unos listones de madera blanda a los bordes con unas puntas, de manera que queden al ras con la superficie del tablero, y así estará seguro de no lijar los bordes, avanzando hasta estos listones. Antes de apagar la lijadora retírela de la pieza.

Aplicaciones fijas

Las lijadoras portátiles de cinta se pueden fijar al banco en diferentes posiciones. Colocada boca arriba y con una guía opcional (1), la lijadora puede utilizarse para lijar largos cantos rectos o biselados. Colocada verticalmente por el talón, se puede utilizar para lijar de través (2), y si la colocamos de costado se puede utilizar para dar forma a la pieza (3).

LIJADORAS ORBITALES

En una lijadora orbital hay una hoja de lija que va fijada a una almohadilla de goma que cubre toda la placa de asiento de la máquina. Un motor eléctrico mueve esta placa de asiento con un movimiento elíptico continuo. Pocas son las máquinas en las que se puede cambiar a un movimiento recto de vaivén para eliminar los remolinos de pequeños arañazos que hayan podido quedar en la superficie de la pieza como consecuencia de este movimiento orbital. En otras lijadoras este movimiento orbital es aleatorio, lo que hace que los posibles arañazos no tenga una disposición establecida, pasando así más inadvertidos. Los accesorios para lijado con que cuentan algunas taladradoras eléctricas son herramientas poco precisas que carecen de muchas de las prestaciones que se incluyen en las herramientas específicas más sofisticadas.

Dimensiones de las hojas de lija

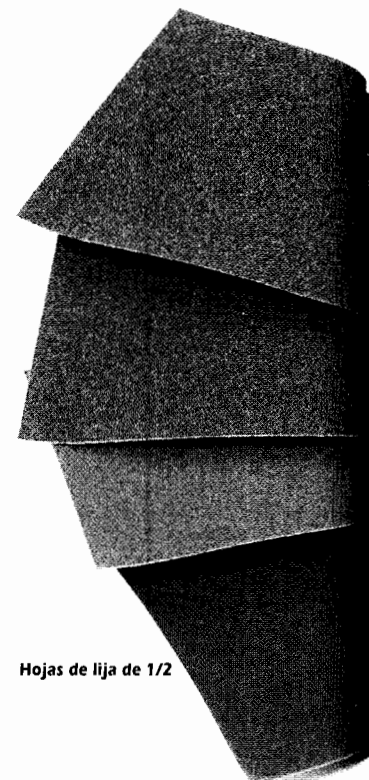
A pesar de que las hojas de papel abrasivo están hechas específicamente para este tipo de lijadoras portátiles, su denominación la toman de las hojas de lijar manualmente. Así pues, las grandes lijadoras portátiles reciben la denominación de lijadoras de 1/2 o 1/3 de hoja, con una superficie útil de lijado de 260 cm² y de 167 cm² respectivamente. Los modelos de pequeñas lijadoras de mano, también denominadas vibradoras, utilizan hojas de 1/4 lo que equivale a una superficie de 110 cm².

Rendimiento

El rendimiento de una lijadora orbital viene descrito en órbitas por minuto. Los valores más frecuentes se sitúan entre las 20.000 y las 25.000 órbitas por minuto, aunque existen algunas lijadoras portátiles de velocidad variable que pueden ajustar ésta a 6.000 órbitas por minuto, para trabajos con plásticos termosensibles y pintura. Este rendimiento se puede preseleccionar o se puede modificar en función de la presión ejercida sobre el gatillo de la lijadora. Si sólo piensa utilizar la lijadora sobre madera, los modelos con velocidad variable presentan sólo ventajas limitadas.

Peso de la lijadora

Las lijadoras son por lo general, incluida la de 1/3 de hoja, herramientas muy ligeras y en especial los modelos pequeños de mano, que siendo portátiles, están diseñados para utilizarlos con una sola mano, y que pesan tan sólo 1 kilo, siendo excepcionalmente sencillos de usar.



Hojas de lija de 1/2

Empuñadura auxiliar

La empuñadura auxiliar que incluyen algunas de las lijadoras orbitales de mayor tamaño no es realmente necesaria. Basta con colocar la palma de la mano que queda libre sobre la carcasa del motor para obtener un control apropiado de la lijadora, añadiendo peso más que suficiente.

Bloqueo del gatillo

Todas las lijadoras portátiles orbitales llevan incorporado un pulsador de bloqueo del gatillo para poder funcionar de manera continua.

Extracción de serrín

Las mejores lijadoras orbitales portátiles cuentan con sistema integral de evacuación de serrín. En la placa de asiento hay una serie de conductos y de canales que sirven para absorber el serrín entorno al borde de la máquina y para depositarlo en una bolsa al efecto. Algunos fabricantes suministran un cubierta para el serrín que rodea la placa de asiento y que se conecta a un aspirador.

En otros modelos se puede conectar un aspirador, mediante un accesorio de tubo en lugar de la bolsa para el serrín.

Aislamiento eléctrico

Las carcasas de plástico no solamente hacen que las lijadoras portátiles tengan un menor peso, sino que también sirven para aislar al usuario de los diferentes componentes eléctricos.

LIJADORAS ORBITALES DE DISCO

Las lijadoras de disco que se mueven excéntricamente al tiempo que giran dejan la superficie de la pieza prácticamente sin ningún tipo de arañazos. Este tipo de lijadoras portátiles tienen una placa de asiento de goma que es lo suficientemente flexible como para trabajar sobre superficies cóncavas y convexas.



Al lijar cualquier pieza mantenga siempre la lijadora en movimiento



HOJAS DE LIJA

Las hojas de lija, con independencia de su tamaño, están clasificadas por grados, y su uso debe ser de grueso a fino.

Comience a utilizar un papel más fino tan pronto como los arañazos que haya dejado el papel anterior desaparezcan. Los papeles de tipo más grueso son apropiados para trabajar sobre maderas blandas escuadradas, así como sobre piezas bastas. Con los papeles de grano medio y fino se consigue un acabado listo para recibir tan sólo un ligero lijado a mano. Para el caso de chapas delgadas utilice tan sólo papeles de grano muy fino.

El material abrasivo viene muy densamente dispuesto en las hojas "de grano cerrado", y se utiliza para un lijado general. Los papeles de "grano abierto" tienen el grano más separado y se usan para lijar maderas blandas resinosa que, en circunstancias normales, embotan otros papeles con gran rapidez.

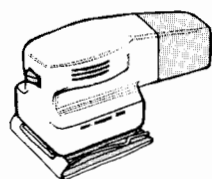
Algunas hojas de lija vienen ya perforadas para aumentar la eficacia de los sistemas de extracción de serrín. También cabe la posibilidad de utilizar plantillas especiales para hacer agujeros en las hojas normales de papel abrasivo. Por lo general las hojas se suelen fijar a la lijadora mediante unos retenedores situados en los extremos de la placa de asiento. Existen también hojas autoadhesivas que se fijan a la almohadilla de la placa de asiento.

Gama normal de grados para las hojas de lija

Grano	40	Muy grueso
Grano	50	Muy grueso
Grano	60	Grueso
Grano	80	Grueso
Grano	100	Medio
Grano	120	Medio
Grano	150	Fino
Grano	180	Fino
Grano	240	Muy fino
Grano	280	Muy fino
Grano	320	Muy fino
Grano	400	Muy fino

VER TAMBIEN

Medidas de seguridad	124
Serras circulares portátiles	132-133
Fresadoras portátiles	140-141
Lijadoras orbitales portátiles	148-149
Lijadora	190-191
Salud y seguridad	214

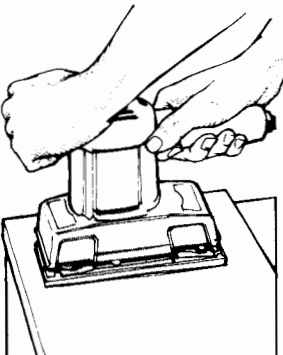


Lijadoras sin cable

Las lijadoras sin cable de tipo profesional funcionan tan bien como las portátiles alimentadas por cable y su peso es bastante menor. Pero estas lijadoras son tan caras que su utilización sólo debe venir impuesta por la imposibilidad de trabajar en las proximidades de una toma de corriente.

Utilización de la lijadora orbital portátil

La lijadora orbital se utiliza haciéndola avanzar y retroceder por la pieza con pasadas paralelas y superpuestas. Al utilizar papel grueso o muy grueso hay que tener cuidado de no redondear los bordes de la pieza ni de atravesar con el lijado las chapas. No es necesario ejercer una presión excesiva sobre la lijadora, por lo general el propio peso de la misma es suficiente como para obtener un lijado de calidad.



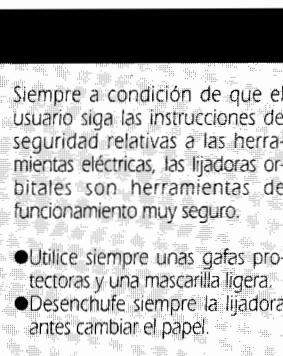
Acabado con una lijadora orbital

Trabaje sin forzar la herramienta y con pasadas paralelas y superpuestas.



Utilización de la lijadora de mano

Este tipo de lijadoras son tan ligeras que se pueden utilizar por encima de la cabeza.

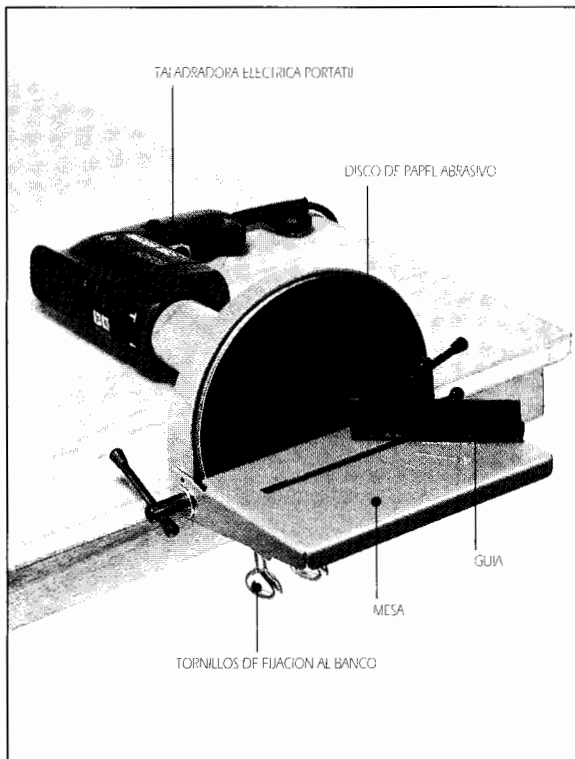


Siempre a condición de que el usuario siga las instrucciones de seguridad relativas a las herramientas eléctricas, las lijadoras orbitales son herramientas de funcionamiento muy seguro.

- Utilice siempre unas gafas protectoras y una mascarilla ligera.
- Desenchufe siempre la lijadora antes de cambiar el papel.

LIJADORAS DE DISCO

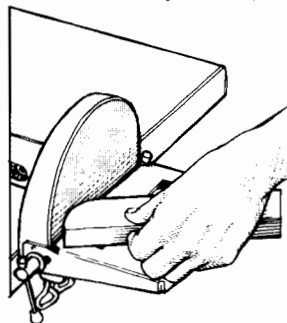
Con frecuencia se utilizan lijadoras de disco flexible, que se conectan al portabrocas de una taladradora eléctrica portátil, para el lijado de pisos así como para eliminar pinturas viejas. Este tipo de lijadoras suelen dejar profundos arañazos a contragrano y por lo tanto no son recomendables para trabajos de cierta envergadura. Por otra parte, una lijadora de disco rígido, instalada sobre el banco, suele ser una herramienta útil en cualquier taller.



Lijadoras de banco

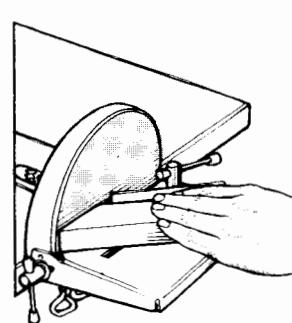
Una lijadora de banco es simplemente un accesorio habitual de las taladradoras eléctricas portátiles que se utiliza para el lijado de testa, así como para dar forma a piezas de madera. Está formada por una placa de asiento de metal rígido a la cual se fija, mediante adhesivos, un disco de papel abrasivo. En la parte anterior del disco hay una mesa que, mediante unos tornillos, se ajusta entre los 90 y los 45 grados con relación al disco. Apoyando la pieza sobre la mesa, se le puede dar forma libremente (1). La mesa va provista de una guía ajustable que se utiliza para lijar de testa con precisión, ya sean escuadradas o en bisel (2).

Utilice solamente la parte "de bajada" del disco, de manera que la pieza repose constantemente sobre la mesa por la propia rotación de éste. Mantenga la pieza en constante movimiento, y para evitar quemaduras en la misma, evite ejercer una presión excesiva.



1 Lijado a mesa libre

Haga girar la pieza sobre la mesa al tiempo que apoya suavemente la pieza contra el disco de lija.



2 Lijado con guía

Se pueden obtener acabados precisos, escuadrados o en bisel, simplemente fijando la guía en el ángulo deseado.

MESAS DE USOS MÚLTIPLES

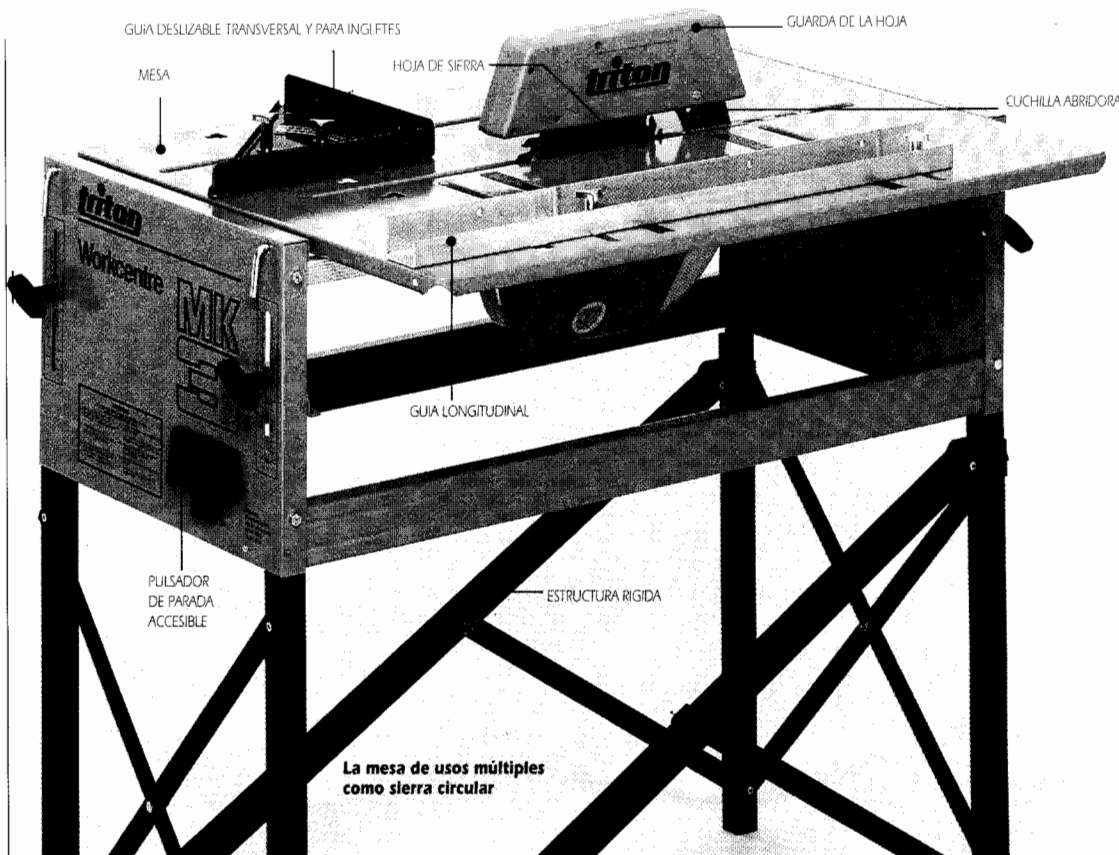
Los fabricantes de herramientas eléctricas portátiles ofrecen diferentes accesorios que permiten transformar las sierras circulares, fresadoras y sierras de calar portátiles en herramientas de banco aunque los resultados rara vez llegan a satisfacer las expectativas de los carpinteros exigentes. En muchos casos la mesa es excesivamente pequeña como para ser utilizada con tableros manufacturados, y las guías y los topes suelen ser cortos y endeble. Estos accesorios pueden resultar baratos pero no se les puede comparar con una mesa de usos múltiples que esté diseñada, que tenga una mesa circular de sierra o una

molduradora de gran tamaño, además de la posibilidad de utilizar las herramientas en posición invertida, que resulta más habitual, para cortar de través piezas anchas. Estas mesas de usos múltiples son portátiles y de poco peso. Suelen incorporar una serie de dispositivos universales en los que se puede instalar cualquier sierra circular o fresadora conocida, y la mayoría de los carpinteros entiende que lo ideal es tener montada cada herramienta en su soporte para poder instalarla así inmediatamente en la mesa de usos múltiples.

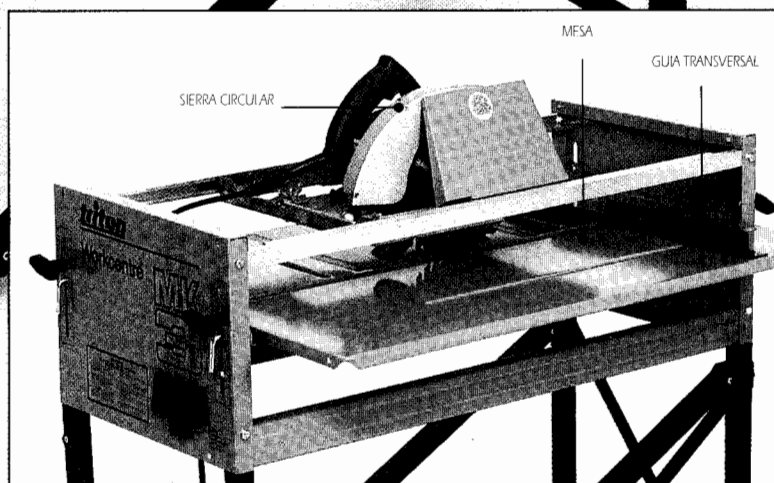
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

A la hora de escoger una mesa de usos múltiples, asegúrese de que reúne las siguientes características:

- Construcción robusta, con una estructura rígida que sostenga la mesa a una altura cómoda.
- Una mesa de grandes dimensiones, con posibilidad de elementos extensibles que permitan trabajar con tableros enteros de aglomerados, de alma maciza, etc.
- Guardas de hojas y cuchillas eficaces ya que, a menos de que funcionen bien y ajusten con facilidad, el usuario tiende a descuidarlas. Una cuchilla abridora fija tras la hoja para mantener la entalla abierta es también un elemento de seguridad importante.
- Guías rígidas que no se tuerzan al pasar la pieza por la hoja o la fresa.
- Unas guías deslizantes transversales y para ingletes que se ajusten con suavidad. Una de sus caras ha de ser suficientemente ancha como para sostener la pieza, y deben ir ubicadas lo más cerca posible de la hoja, de manera que la parte posterior de la pieza no se doble al ser cortada.
- Guías con escalas de fácil lectura para ajustes precisos.
- Fácil sistema para transformar la mesa en posición invertida, así como sencillez para pasar de una herramienta a otra.
- Interruptor de encendido accesible, ya que tener que acudir a la parte inferior de la mesa para desconectar o desenchufar una herramienta no resulta un sistema rápido en caso de emergencia.
- Una amplia guía de corte de través en la modalidad invertida para trabajar con tableros manufacturados anchos.
- En la modalidad invertida las herramientas eléctricas han de poder deslizarse con suavidad, sin ningún tipo de movimiento lateral.
- Una mesa de usos múltiples que se pliegue resulta muy útil en talleres pequeños.



La mesa de usos múltiples como sierra circular



Mesa de usos múltiples en posición invertida

- La posibilidad de instalar una sierra de calar portátil, una lijadora o una taladradora de columna, hacen que la mesa de usos múltiples sea más versátil, aunque estos detalles son de importancia menor en comparación con una sierra circular y una fresadora.

LA MESA DE USOS MÚLTIPLES COMO SIERRA CIRCULAR DE MESA

Aunque una buena mesa de usos múltiples debería poder admitir cualquier tipo de sierra circular, los mejores resultados se obtienen cuando se instala una máquina de buena calidad provista de una hoja de 230 mm. y puntas de carburo de tungsteno. Para que el corte de la hoja sea un corte de precisión, no debe existir ningún movimiento en el eje, por pequeño que éste sea, de la herramienta o en el propio soporte. Esta tendencia a moverse, hacia dentro y hacia fuera, hace que la hoja se desvíe de la línea de corte.

Corte al hilo

El fabricante suministra toda la información necesaria para montar una mesa de usos múltiples para cortar al hilo. Una vez convenientemente montada, ajuste la profundidad de corte de la hoja de manera que sólo sobresalga ligeramente por la otra cara de la pieza y a continuación baje la guarda de la hoja hasta situarla 6 mm. por encima de la pieza. Asegúrese igualmente de que la guía longitudinal está completamente paralela a la hoja. En el caso de que la parte posterior de la guía estuviera más cerca de la hoja que la anterior, la pieza se atascaría, y sería lanzada hacia atrás por la hoja.

Cuando se disponga a cortar al hilo un tablero ancho mantenga el borde oprimido contra la guía con una mano al tiempo que sostiene el sobrante con la otra (1). Haga avanzar la pieza con ritmo uniforme, no demasiado deprisa, intentando que la pieza esté en movimiento durante toda la operación de corte. No se detenga, si lo hace se pueden producir pequeñas mellas en el borde de corte.

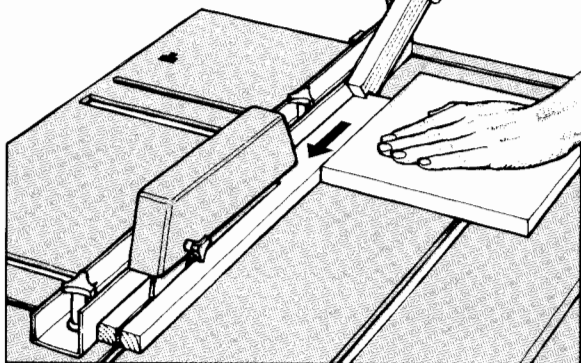
Una vez que haya finalizado el corte, aparte la pieza de la hoja. Nunca haga retroceder la pieza ni el sobrante con la hoja en movimiento. Para cortar tableros especialmente largos, búsquese a una persona que le ayude.

Cuando vaya a cortar longitudinalmente un tablero estrecho, utilice un listón, al que le habrá hecho previamente una muesca en el extremo, para hacer pasar la pieza entre la hoja y la guía, (2) al tiempo que mantiene presionada la pieza contra la guía con ayuda de un trozo pequeño de tablero.



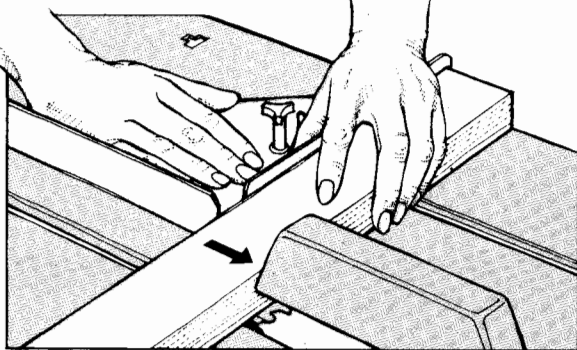
1 Corte al hilo de un tablero ancho

Manténgalo oprimido contra la guía y sostenga el sobrante.

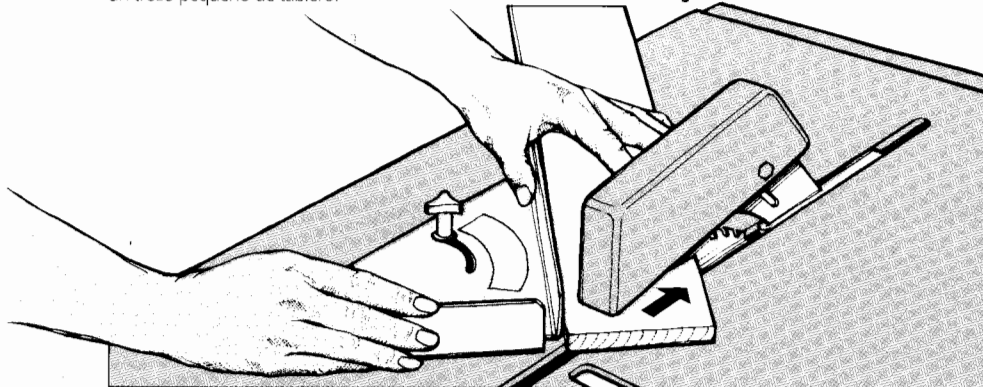


2 Corte al hilo de un tablero estrecho

Utilice un listón para empujar la pieza.



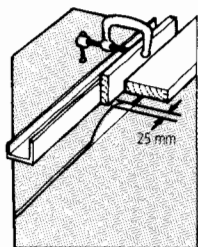
1 Corte transversal utilizando una guía deslizante



2 Corte transversal de un elemento de un ensamble a inglete

VER TAMBIÉN

Sierras circulares portátiles	132-133
Mesas de usos múltiples	151
Ajuste de la guía longitudinal	159
Extractores de serrín	214
Protección ocular	214



Corte al hilo en madera de secado irregular

La tensión existente en el interior de una madera que no está completamente seca puede liberarse cuando se corta al hilo, haciendo que la entalla se abra de golpe. Esto puede desplazar la pieza hacia un lado, hacia el lado de la sierra, haciendo que ésta se atasque o que la pieza salte. Como medida de precaución, deje un espacio de seguridad fijando un listón en la guía longitudinal de la parte delantera de la mesa.

Corte transversal

Para cortar una pieza, sosténgala firmemente contra la cara de la guía deslizante con una mano mientras que con la otra la va haciendo pasar con suavidad por la hoja (1). En esta operación la hoja podría lanzar hacia atrás un trozo de sobrante de la pieza, o éste podría atascarse entre la hoja y cualquiera de las ranuras de la mesa. Si el corte es de entre 5 o 6 mm. o mayor, hágalo de dos pasadas. De esta manera el sobrante quedará reducido a serrín en cada uno de los cortes.

Para hacer un inglete, fije el ángulo correspondiente en la guía y siga el mismo procedimiento (2).

Corte de ensambles

Haciendo bajar la hoja, de manera que el corte sólo afecte a una parte del grosor de la pieza, se pueden cortar espigas, y hacer ensambles a caja y espiga, rebajos y ensambles de solape. Corte siempre primero el espaldón y a continuación elimine el sobrante de una sola pasada.

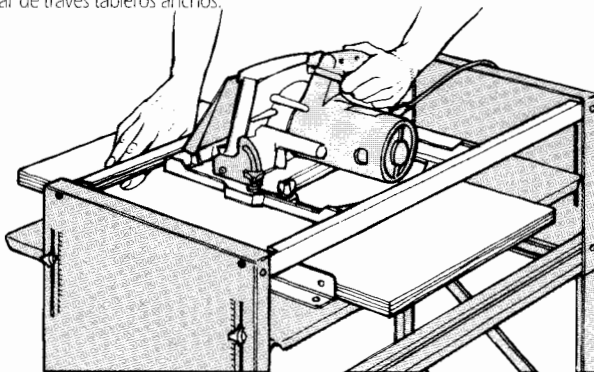
- Mantenga los dedos apartados de la hoja y utilice, siempre que sea necesario, un listón para empujar la pieza.
- No se incline sobre una hoja en movimiento para coger una pieza o un sobrante.
- Asegúrese de sostener tanto la pieza como el sobrante durante la operación de corte.
- Use siempre monogafas protectoras o cualquier otro tipo de protección ocular.
- Qútese cualquier tipo de joya o adorno y, si tiene el pelo largo, hágase una coleta.
- Trabaje en un entorno ordenado y bien iluminado.
- Siempre que sea posible conecte un equipo de extracción o una bolsa para recogida del polvo.
- Después del trabajo desenchufe las herramientas.
- No deje que los niños se acerquen solos a la mesa de usos múltiples cuando la esté utilizando.

LA MESA DE USOS MÚLTIPLES CON SIERRA INVERTIDA

Con una sierra circular portátil colocada en una mesa de usos múltiples en posición invertida se pueden hacer cualquiera de los ensambles o de los cortes transversales propios de las sierras eléctricas manuales, sólo que en un tiempo mucho menor ya que no hay necesidad de fijar listones guía. La sierra, dispuesta en posición invertida, es especialmente útil cuando se trata de biselar o de cortar de través tableros anchos.

Corte de través de tableros anchos

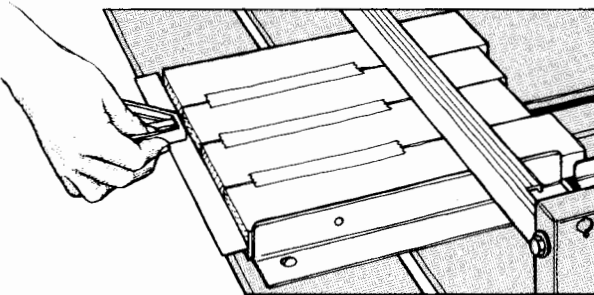
Una vez montada la sierra circular, y ajustada la hoja a la profundidad deseada, gírela en todo su recorrido para asegurarse de que la hoja puede funcionar sin ningún tipo de traba. Mantenga la pieza firmemente contra la guía transversal y pase la sierra con suavidad hasta que se haya producido el corte. Antes de volver a colocar la sierra en su sitio desconéctela y espere a que la hoja se detenga por completo.



Corte de través de tableros anchos o de paneles
Mantenga la pieza contra la guía y pase la sierra con suavidad.

Corte de través múltiple

Para cortar diferentes piezas a la misma longitud, alinee los extremos rectos de las mismas, únalas con cinta adhesiva y seguidamente haga un corte de través tal y como se indicó anteriormente.



Corte de través de piezas idénticas

Alinee los extremos y córtelas de una sola pasada.

Cajeados y rebajos

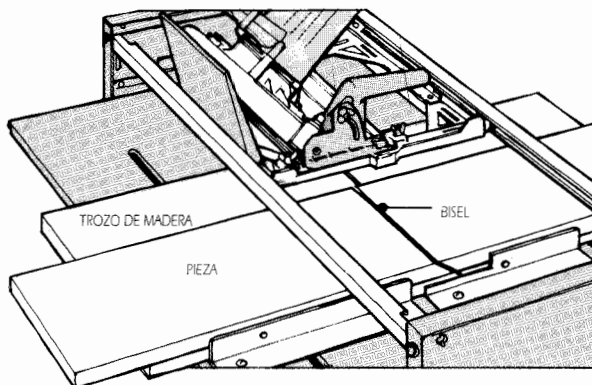
Para hacer un cajeado o un rebajo en un tablero levante la hoja de la sierra para cortar sólo una parte del tablero, dé el corte primero en cada una de las líneas de los espaldones antes de eliminar el desecho dando sucesivas pasadas con la sierra. Si debe hacer un cajeado o un rebaje coincidente con diversas piezas, únalas antes con cinta adhesiva.



Levante la sierra para hacer un cajeado

Corte de biselés

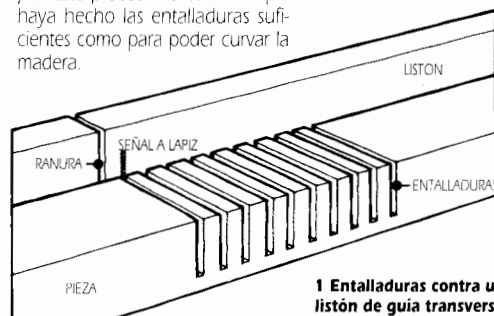
Para hacer biselés transversales en una pieza dada en primer lugar coloque un trozo de madera bajo la pieza para separar ésta de la mesa. Inclíne la sierra hasta los 45 grados y a continuación dé una pasada con la sierra. El corte que la punta de los dientes de la sierra ha practicado en el trozo de madera le servirá de guía para colocar las restantes piezas.



Coloque un trozo de madera plano bajo la pieza para hacer un corte

Entalladuras

La realización de entalladuras para curvar una gruesa pieza de madera es una tarea especialmente sencilla cuando se dispone de una sierra en posición invertida. Los cortes han de estar distribuidos de manera uniforme, y han de atravesar prácticamente toda la pieza, sin llegar a cortarla, dejando un espacio de entre 2 y 6 mm. de grosor sin tocar. Para separar los cortes en primer lugar coja un listón mayor que la propia pieza y atorníllelo a la guía transversal de la mesa de usos múltiples. Seguidamente dé un corte con la sierra para hacer una muesca en el listón, y trace a lápiz una señal en el listón para utilizarla como referencia para el espaciado de las entalladuras (1). Una vez que haya hecho la primera entalladura en la pieza, haga coincidir este corte con la señal a lápiz del listón de la guía y haga el siguiente corte. Repita este procedimiento hasta que haya hecho las entalladuras suficientes como para poder curvar la madera.



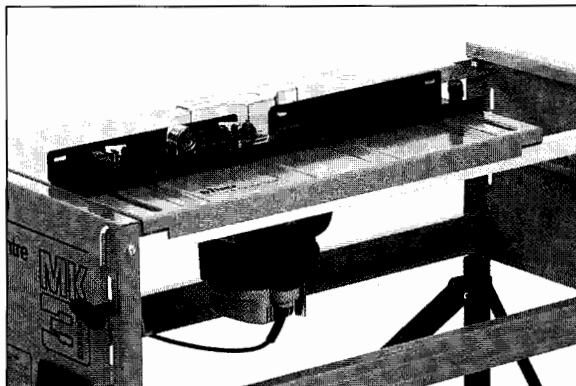
1 Entalladuras contra un listón de guía transversal

La sierra circular, instalada sobre una mesa de usos múltiples, es por lo general más segura que cuando se utiliza manualmente. Sin embargo, es importante observar las siguientes medidas de seguridad:

- Esté permanentemente concentrado y no utilice nunca una sierra eléctrica cuando esté cansado.
- Compruebe siempre dos veces los ajustes del corte y repita mentalmente los pasos que debe seguir antes de conectar la sierra.
- Fije la pieza al banco.
- Al cortar con una sierra eléctrica use siempre algún tipo de protección ocular.
- Mantenga las dos manos alejadas de la hoja.
- Después de haber hecho el corte en una pieza, desconecte la sierra antes de colocarla en su sitio pues en ocasiones la sierra puede lanzar pequeños trozos de sobrante.

FRESADO CON UNA MESA DE USOS MÚLTIPLES

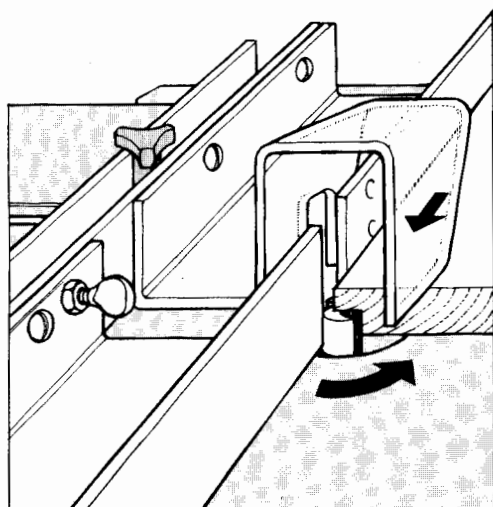
Se pueden hacer cajeados con rapidez y facilidad, incluso en tableros anchos, utilizando una fresadora en la modalidad de posición invertida. Para hacer ranuras, rebajos y molduras en los bordes de una pieza prepare la mesa de usos múltiples para trabajar como fresadora, siguiendo las instrucciones del fabricante.



La mesa de usos múltiples como fresadora

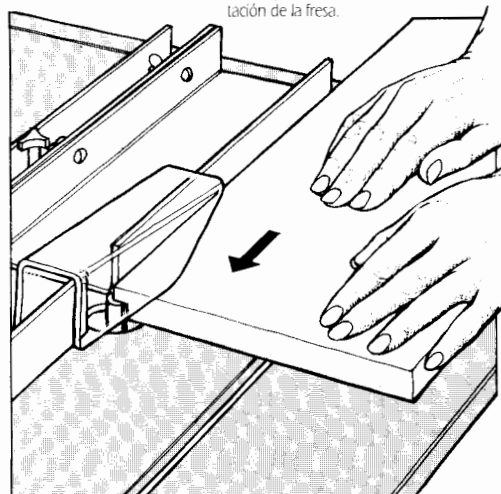
VER TAMBIÉN

Fresadoras portátiles	140-141
Fresas de tupí	142
Extractores de serrín	214
Protección ocular	214



1 Corte de un rebajo

Pase la pieza en sentido contrario al de rotación de la fresa.



2 Haga pasar la pieza con ambas manos

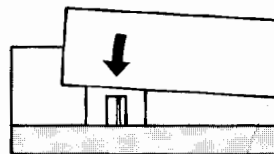
Corte de ranuras y de rebajos

Para hacer una ranura o un rebajo longitudinal en el borde de una pieza, coloque ambas guías al ras y ajuste la profundidad de la fresa de la tupí. Cuando haga un rebajo, pase siempre la pieza en sentido contrario al de rotación de la fresa (1). Ponga ambas manos en la parte superior de la pieza y oprímala contra las guías al tiempo que va haciendo pasar la pieza contra la fresa (2).

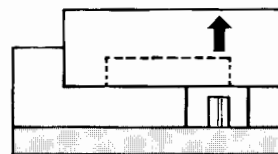
- Utilice la guarda de la fresa siempre que sea posible.
- Nunca coloque los dedos tras la pieza cuando esté haciendo pasar ésta por la fresa.
- Cuando haga una moldura o un rebajo, pase la pieza en sentido contrario al de rotación de la fresa; si lo hace en igual sentido que ésta puede hacer que la pieza le salte de las manos. Dibuje una flecha en este sentido en la mesa para acordarse.
- Mantenga siempre afiladas las fresas de la tupí.
- Para eliminar cantidades importantes de sobrante dé dos o tres pasadas.
- Utilice siempre algún tipo de protección ocular.

Corte de escopleaduras

Para hacer una escopleadura prepare la mesa de usos múltiples para hacer ranuras, mantenga la pieza contra la guía y hágala bajar hasta la fresa para empezar a hacer la escopleadura (1). Vaya pasando la pieza hasta el final de la escopleadura y a continuación levántela de la fresa (2). Para hacer una serie de escopleaduras idénticas fije dos topes en las guías, uno detrás y otro delante de la pieza (3).



1 Baje la pieza sobre la fresa



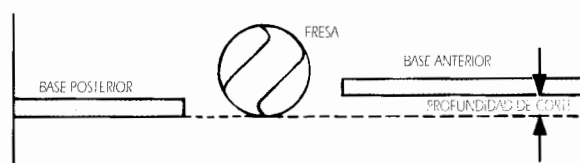
2 Saque la escopleadura de la fresa



2 Corte de escopleaduras idénticas

Labrado de un borde recto

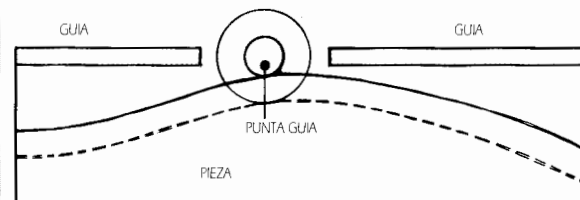
Incluso una hoja de sierra afilada puede dejar un borde irregular en un tablero de laminado plástico. Utilice una fresa de corte recto para obtener un borde perfectamente recto y limpio. Ajuste la guía posterior de manera que quede exactamente al filo del diámetro exterior de la fresa. La posición de la base anterior determinará la profundidad del corte (1).



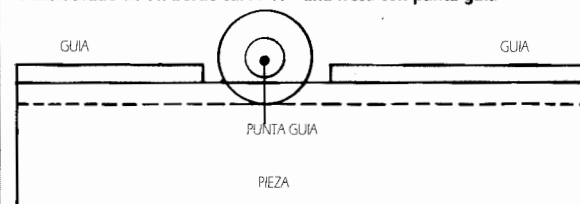
Corte de un tablero laminado

Moldurado de un borde

Como medida de seguridad, cuando utilice una fresa con punta piloto para moldurar el borde de una pieza fije las guías próximas a la fresa, y utilice la punta guía para hacer pasar la pieza del modo habitual (1). Si prefiere hacer pasar una pieza recta contra las guías, ajuste éstas de manera que la punta guía quede inmediatamente detrás de la línea de las guías (2). Independientemente del sistema que emplee, haga pasar siempre la pieza en sentido contrario al de rotación de la fresa.



1 Moldurado de un borde curvo con una fresa con punta guía



2 Moldurado de un borde recto contra una guía

MAQUINAS

Con frecuencia la moderna maquinaria para carpintería ofrece tal grado de precisión y de calidad de acabado que constituye todo un incentivo para realizar proyectos que, de hacerse a mano, resultarían difíciles o desalentadores. Estas máquinas también hacen más fácil el trabajo de corte, al hilo o de través, y de cepillado de grandes piezas de madera, y la mayoría de estas máquinas están diseñadas para hacer, con facilidad y precisión, el corte de elementos idénticos. Prácticamente todas estas máquinas son potencialmente peligrosas. Así pues, es fundamental observar al pie de la letra las recomendaciones de seguridad y disponer algún sistema de extracción de polvo. Hay que evitar en todo momento perder la concentración y no se debe intentar forzar una máquina más allá de sus límites de seguridad. Este tipo de maquinaria funciona con motores monofásicos y trifásicos. Ahora bien, contar con una instalación trifásica en su taller es innecesario, además de costoso, puesto que los motores monofásicos se pueden conectar perfectamente a la instalación habitual de cualquier hogar.

SIERRAS CIRCULARES

Una sierra circular consiste, básicamente, en una hoja de sierra giratoria que sobresale en el centro de un banco o de una mesa horizontal. Estas sierras, que van provistas de guías y topes, se utilizan principalmente para cortar madera maciza y tableros manufacturados. A pesar de lo aparentemente limitado de su función, la sierra cir-

cular suele ser la primer máquina que adquiere un carpintero y se convierte en el centro de la actividad de la carpintería ya que las diferentes piezas vuelven una y otra vez a la sierra para escuadrarlas, darles forma, ranurarlas, ingletarlas y empalmarlas.

VER TAMBIÉN

Afilado de hojas	158
Listones de empuje	159
Extractores de serrín	214
Mascarilla	214
Cascos antiruido	214

Diámetro de la hoja de la sierra circular

Las sierras circulares para talleres domésticos suelen ir provistas de hojas cuyos diámetros oscilan entre los 1400 y los 300 mm. de diámetro. El factor más importante, la profundidad de corte, viene determinado por aquella porción de la hoja que puede sobresalir por la mesa, y que viene a ser tan sólo una tercera parte del diámetro de la misma. Para trabajos de cierta envergadura conviene sopesar la posibilidad de adquirir una sierra con hoja de 250 mm. e incluso preferiblemente de 300 mm. La hoja generalmente se sube y se baja mediante un volante o una manivela. Para obtener un corte limpio, y para prolongar la vida de la hoja, ajuste la altura de la misma de forma que los dientes de ésta queden aproximadamente entre 6 y 9 mm. por encima de la superficie de la pieza.

Angulo de la hoja

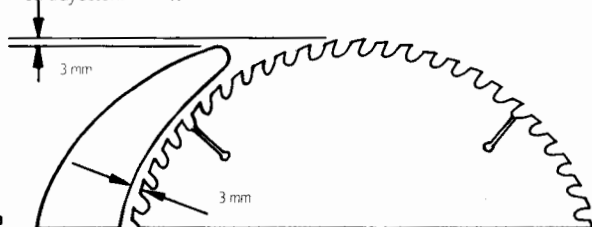
Mediante un volante o una manivela diferente de la anterior se puede conseguir una inclinación de la hoja entre los 90 y los 45 grados con respecto a la mesa. Una vez ajustada la inclinación de la hoja, y antes de encender la sierra, verifique siempre la posición de la guarda y de las guías para asegurarse de que no interfieran el movimiento de la hoja. Lea igualmente las instrucciones del fabricante para ver si ha de retirar el protector antiastillas o si debe bajar la hoja antes de realizar ajuste alguno. Escoja una máquina que tenga escalas graduadas en las que se indique con claridad el ángulo de inclinación de la hoja.

Protector antiastillas

Para facilitar la instalación de las hojas, hay una pequeña sección de la mesa, situada en torno a la hoja, que se puede retirar. Este "protector antiastillas" presenta una ranura por la cual sobresale la hoja. En ocasiones, y en máquinas de calidad no muy notable, la ranura del protector antiastillas es excesivamente ancha, lo que puede hacer que pequeños sobrantes de cortes queden atrapados entre la mesa y la hoja. Se puede, en cualquier caso, sustituir este protector antiastillas por uno hecho con tablero o con madera estable en el que la hoja haya practicado su propia ranura.

Cuchilla abridora

La madera que no ha experimentado un secado uniforme puede plantear problemas a la hora de su corte, como resultado de las modificaciones que se producen en el contenido de humedad en el conjunto de la pieza. Tan pronto como se corta una madera de este tipo ésta empieza a moverse debido a la liberación de las tensiones que hay en su interior. Si este movimiento hace que la madera se abra y atasque una hoja en movimiento, la pieza que se esté cortando puede salir disparada hacia atrás con una velocidad considerable. Por esta razón se suele colocar en la parte posterior de la hoja una hoja metálica curva, denominada "cuchilla abridora" para mantener abierta la entalla. La cuchilla abridora puede ajustarse para adaptarse de este modo a hojas de diferente diámetro. Para que quede correctamente ajustada, su parte inferior debe quedar a aproximadamente 3 mm. de los dientes de la hoja, a no más de 8 o 9 mm. en su parte superior y a un máximo de 2 o 3 mm. por debajo del punto más alto de la hoja de sierra. Una vez fijada en su posición correcta, la cuchilla abridora se ajusta con la hoja, siguiendo automáticamente su trayectoria vertical.



Posición recomendada para la cuchilla abridora

Con independencia de la experiencia que usted tenga con este tipo de máquinas no debe nunca obviar las recomendaciones de seguridad al objeto de ahorrar tiempo o dinero. Si no se les utiliza correctamente la mayoría de estas máquinas provocan lesiones graves.

- Utilice solamente hojas y cuchillas afiladas y en buen estado. Son más seguras y el resultado es mejor.
- Utilice las guardas apropiadas, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la máquina.
- Desconecte la máquina de la toma de alimentación antes de cambiar las hojas o las cuchillas.
- No haga ningún tipo de ajuste con las cuchillas o las hojas en movimiento.
- Compruebe que en la pieza no hay clavos, tornillos o nudos sueltos.
- No utilice ninguna máquina llevando ropa demasiado holgada o joyas y adornos. Si tiene el pelo largo hágase una coleta.
- Instale algún sistema de extracción de polvo o use una mascarilla.
- No utilice nunca una máquina bajo la influencia del alcohol o de las drogas, ni cuando se halle en estado somnoliento.
- Antes de encender la máquina compruebe que ha retirado todas las herramientas utilizadas en su ajuste.
- Haga pasar las piezas en sentido contrario al de rotación de la hoja o cuchilla.
- Sostenga firmemente las piezas al hacerlas pasar por una máquina.
- Antes de arriesgarse a tocar la hoja o la cuchilla de una máquina con los dedos para hacer pasar una pieza, utilice un listón de madera para tal fin.
- No se incline nunca sobre una hoja o cuchilla para eliminar cualquier resto o sobrante.
- No intente liberar una hoja que esté bloqueada sin haber desconectado antes la máquina.
- No frene ni pare una hoja o una cuchilla con un trozo de madera. Si la máquina no cuenta con un sistema de freno, deje que se pare sola.
- Si estando trabajando con una máquina sufre algún tipo de interrupción, acabe su trabajo y desconecte la máquina antes de mirar hacia otro lado.
- Compruebe periódicamente que todos los tornillos, tuercas, etc. están correctamente apretados.
- Mantenga la zona de alrededor de la máquina limpia y ordenada. Los cortes en tableros con revestimiento de plástico producen un tipo de viruta muy resbaladiza.
- No guarde encima de la máquina ningún tipo de equipo o de material de modo que pueda caer sobre la máquina.
- Después del trabajo, desconecte todas las máquinas y cierre el taller con llave. Mantenga a los niños apartados de las máquinas incluso cuando éstas no estén en funcionamiento.
- Repase mentalmente los ajustes que tenga que hacer en la máquina, así como los diferentes pasos de su trabajo antes de conectar la máquina.

Guarda de la hoja

Inmediatamente encima de la hoja se coloca una guarda metálica robusta con el fin de evitar que el usuario de la máquina pueda tocar accidentalmente la hoja, y también para frenar a las piezas en el caso de que el movimiento de la hoja las levantara de la mesa. La guarda puede ir atornillada sobre la cuchilla abridora o suspendida en un brazo ajustable. Fije la guarda todo lo cerca de la hoja que le sea posible.

Motor eléctrico

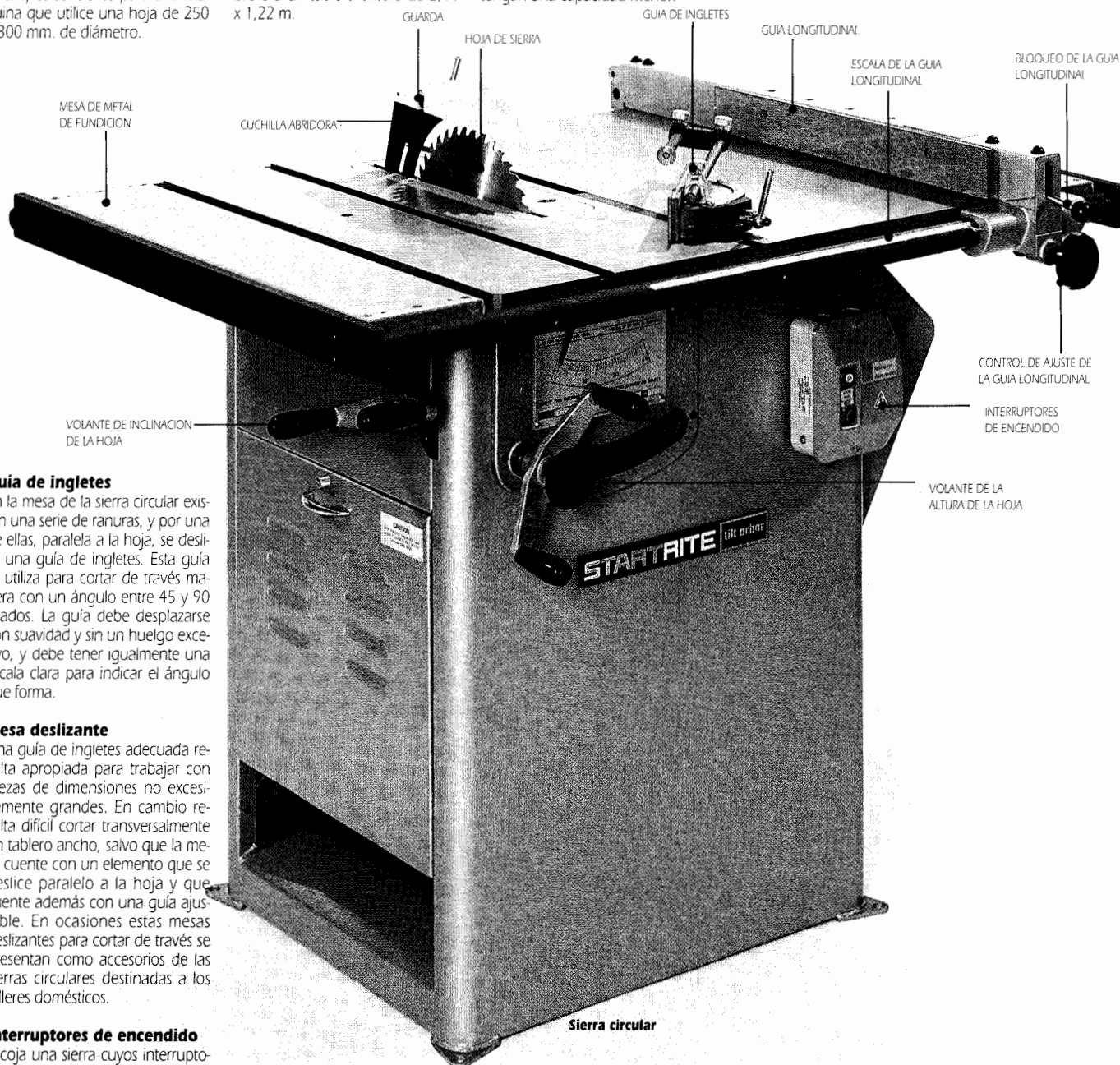
Dado que se trata de máquinas fijas, las sierras circulares van equipadas con motores eléctricos relativamente grandes que tienen potencia más que suficiente como para hacer funcionar una hoja a una velocidad que deje un borde de corte limpio en la pieza. Sin embargo, no es probable que los motores de mayor potencia de las sierras circulares encuentren dificultades a la hora de cortar maderas duras densas y de cierto grosor. Un motor de 1,5 KW [2 c.v.] es suficiente para una máquina que utilice una hoja de 250 a 300 mm. de diámetro.

Mesa

El requisito fundamental de cualquier sierra circular es que tenga una mesa rígida y horizontal. Por consiguiente, las mejores sierras cuentan con mesas de metal de fundición o de chapa de acero. Puede valer una sierra de mesa metálica plegable, pero siempre a condición de que quede la mesa quede siempre rígida. Escoja una sierra que disponga de una mesa suficientemente grande, o una que cuente con unos elementos extensibles como para apoyar sobre ella un tablero entero de 2,44 x 1,22 m.

Guía longitudinal

Al cortar una pieza de un extremo a otro, ésta se hace discurrir contra una guía longitudinal. Es esencial que la guía sea robusta y rígida. Para alcanzar este objetivo algunas guías van asentadas tanto por la parte anterior como por la posterior de la mesa de la sierra, aunque no resulta esencial, siempre y cuando la guía esté construida con un único soporte bien diseñado. Con esta guía se deben poder realizar ajustes muy finos por ambos lados, y debe contar con una escala graduada de fácil lectura. Una característica que suele resultar útil es la posibilidad de realizar los ajustes longitudinalmente, aunque son pocas las sierras circulares para talleres domésticos que ofrecen esta posibilidad. La capacidad de la guía longitudinal, es decir, la distancia existente entre la propia guía y la hoja, difiere considerablemente entre una sierra y otra. Lo ideal es poder contar con una sierra circular capaz de cortar por la mitad un tablero manufacturado entero, aunque lo normal es que muchas sierras circulares tengan una capacidad menor.



Guía de ingletes

En la mesa de la sierra circular existen una serie de ranuras, y por una de ellas, paralela a la hoja, se desliza una guía de ingletes. Esta guía se utiliza para cortar de través madera con un ángulo entre 45 y 90 grados. La guía debe desplazarse con suavidad y sin un huelgo excesivo, y debe tener igualmente una escala clara para indicar el ángulo que forma.

Mesa deslizante

Una guía de ingletes adecuada resulta apropiada para trabajar con piezas de dimensiones no excesivamente grandes. En cambio resulta difícil cortar transversalmente un tablero ancho, salvo que la mesa cuente con un elemento que se deslice paralelo a la hoja y que cuente además con una guía ajustable. En ocasiones estas mesas deslizantes para cortar de través se presentan como accesorios de las sierras circulares destinadas a los talleres domésticos.

Interruptores de encendido

Escoja una sierra cuyos interruptores de encendido estén en una posición accesible.

Sierra circular

VER TAMBIEN

Seguridad en el taller	156
Hoja rotativa de ranurar	166
Laca de celulosa	290
Madera de secado irregular	311
Canto visto	314

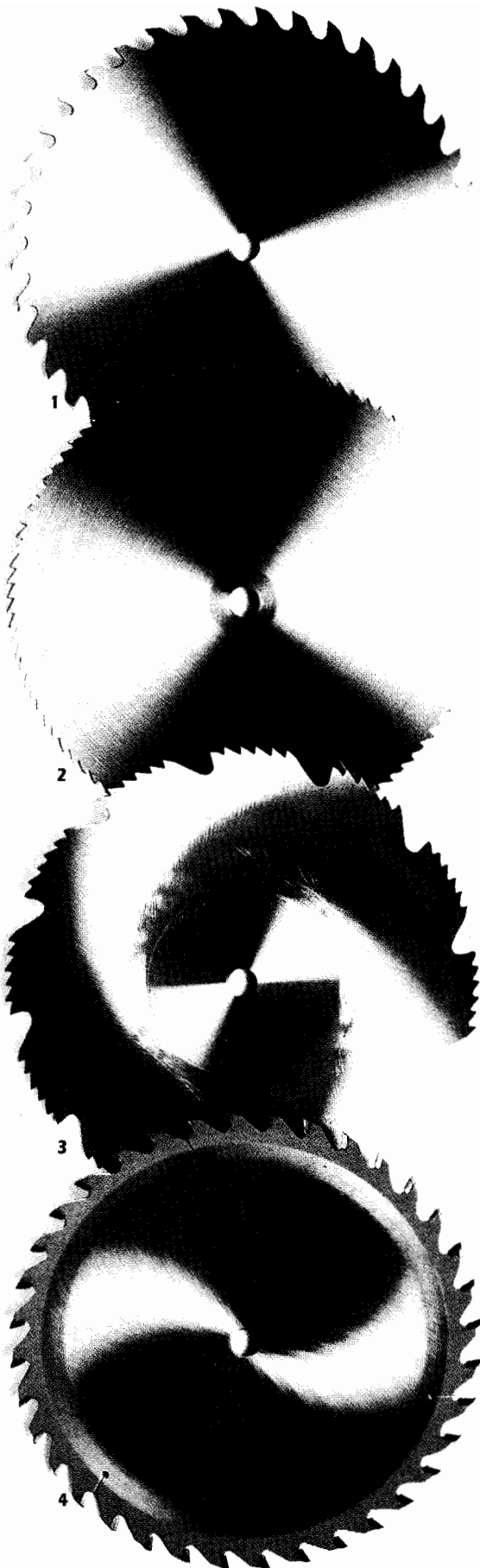
● Limpieza de una hoja de sierra

Las hojas de sierra con manchas de resina de madera se limpian con un trapo empapado en diluyente de celulosa o en white spirit. También se puede utilizar un producto para limpiar hornos.

● Hoja rotativa de ranurar

Las hojas rotativas de ranurar están formadas por dos hojas universales combinadas con unas hojas especiales que sirven para eliminar el secho, y se utiliza para abrir grandes ranuras o cajeados. Ver sierras de disco.

- 1 Hoja de corte al hilo
- 2 Hoja de corte de través
- 3 Hoja universal
- 4 Hoja con puntas de carburo



HOJAS DE SIERRA CIRCULAR

Cuando una sierra circular se prepara para realizar una misma función durante un periodo de tiempo determinado se suelen emplear hojas especiales para cortar al hilo o de través. No obstante resulta más útil emplear una sierra universal para los trabajos normales de un taller, ya que la tarea de cambiar repetidamente la hoja, quizá incluso cada cinco minutos, enseguida se vuelve insostenible. A pesar de tener un precio más elevado las hojas universales con puntas de carburo de tungsteno resultan incluso mejores. Pueden cortar madera maciza, al hilo y de través, dejando un espléndido acabado, y resultan igualmente aconsejables para tableros de aglomerado y contrachapado, que normalmente embotan con rapidez las hojas normales de acero. Siga siempre las instrucciones del fabricante a la hora de cambiar las hojas.

Hoja de corte al hilo

Las hojas de corte al hilo tienen un dentado con disposición triscada y con canales profundos para extraer gran cantidad de sobrante. Están diseñadas exclusivamente para cortar al hilo.

Hojas de corte de través

El dentado de estas hojas es mucho más pequeño que el de una hoja de corte al hilo y están diseñadas para cortar a contrahilo sin romperlo. Las hojas de grosor descendente, es decir, aquellas cuyo grosor se reduce progresivamente hacia el centro de la hoja, dan lugar a un acabado de gran calidad. También se les conoce como "hoja de cepilladora".

Hojas universales

Las hojas universales, que pueden cortar tanto al hilo como de través, están formadas por grupos de dientes de corte de través, separados por un diente de corte al hilo y un canal profundo. El rendimiento de este tipo de hojas no es tan bueno como el de las hojas especiales.

Hojas con puntas de carburo

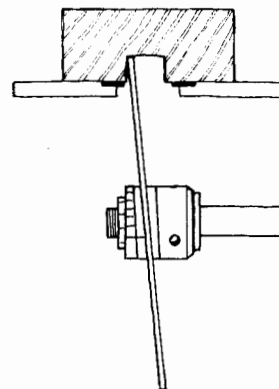
Los dientes de estas hojas no tienen "triscado" alguno en el sentido tradicional del término. En su lugar hay unas grandes puntas de carburo que van fijadas a cada uno de los dientes para proporcionar la holgura necesaria en la entalla. Generalmente las hojas con puntas de carburo están ranuradas para evitar las distorsiones producidas por la dilatación de la hoja como efecto del calor. Para reducir el ruido producido al pasar el aire por estas ranuras, éstas están llenas en su extremo inferior de metal blando.

Afilado de las hojas de sierra circular

Cuando una hoja se emboja comienza a oler a quemado y resulta más difícil pasar la pieza por la hoja. Las hojas embotadas pueden, con mayor facilidad, aprisionar la pieza y lanzarla hacia el usuario. Las hojas embotadas deben ser enviadas a un especialista para que las afile, o para que sustituya las puntas de carburo dañadas.

ARANDELAS OSCILANTES

Un par de arandelas cónicas oscilantes hacen que el borde de la hoja de una sierra circular se desplace de un lado a otro al tiempo que ésta gira haciendo de este modo una ranura más ancha que la entalla normal. (Para este fin también se puede utilizar una hoja rotativa de ranurar. Ver sierras de disco). Al girar las arandelas en dirección contraria se modifica la inclinación de la hoja, haciendo de este modo que la anchura de la ranura sea mayor o menor. Es necesario retirar la cuchilla abridora y colocar un protector antiastillas de anchura mayor al normal. Si la guarda de la hoja va unida a la cuchilla abridora, coloque una guarda prensora cuando esté utilizando arandelas oscilantes.



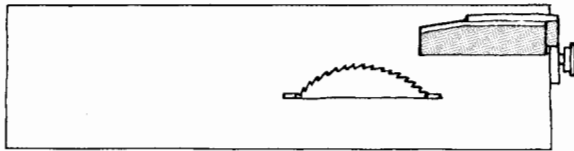
Juego de arandelas oscilantes.

CORTE AL HILO CON SIERRAS CIRCULARES

El corte longitudinal se utiliza para obtener una cierta anchuras en piezas de madera maciza mediante unos cortes que son, en mayor o menor medida, paralelos al grano de la madera. Esta operación nunca se hace con corte libre, sino apoyándose en la guía longitudinal de la máquina,

Ajuste de la guía longitudinal

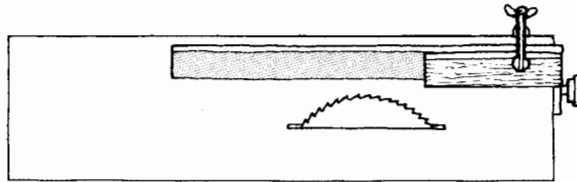
Una guía longitudinal que se cubra toda la mesa de la sierra resulta ideal para cortar tableros manufacturados estables. No obstante, cuando lo que se corta es madera maciza, siempre existe la posibilidad de que este tipo de guía provoque un accidente. del mismo modo que, de no ser por la cuchilla abridora, la entalla abierta en maderas de secado irregular podría cerrarse súbitamente aprisionando la hoja, las mismas tensiones internas de la madera pueden hacer que la entalla se abra de golpe, hasta que la presión ejercida sobre la guía lateral haga que la pieza obstruya la hoja. Si se trata de una guía ajustable longitudinalmente, debe recogerse ésta hasta que el extremo de la misma se sitúe a aproximadamente 25 mm. por detrás del borde expuesto de la hoja (1), dejando así libre la



1 Guía ajustable longitudinalmente

para evitar de este modo que la pieza se mueva y pueda aprisionar la hoja en la entalla. El corte longitudinal de los tableros manufacturados se realiza del mismo modo. En los cortes al hilo, tanto la cuchilla abridora como la guarda deben hallarse en su posición correcta

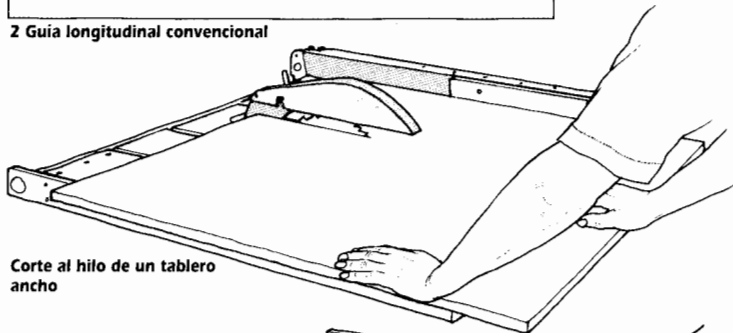
parte derecha de la hoja. También se puede fijar o atornillar un taco de madera a una guía longitudinal convencional para obtener la misma abertura que con el sistema anterior. Independientemente del sistema que se utilice, la guía ha de quedar paralela a la hoja. Ajuste la guía lateral con la anchura de corte deseada utilizando la escala graduada de la propia guía, seguidamente haga un corte de prueba en el extremo de un trozo de desecho para comprobar la exactitud de este ajuste. Si la escala no le inspira excesiva confianza utilice una regla y mida desde la guía hasta uno de los dientes triscados hacia el lado de la guía. Antes de conectar la sierra compruebe que la guía está firmemente sujeta.



2 Guía longitudinal convencional

Corte al hilo de un tablero ancho

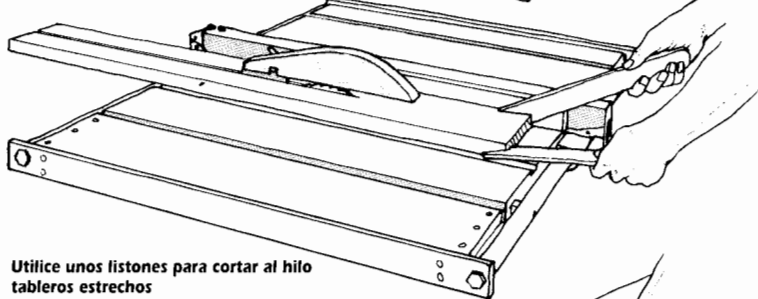
Para cortar longitudinalmente un tablero ancho utilice siempre ambas manos, ejerciendo presión con una mano por la parte posterior de la pieza, y siempre fuera de la línea de corte, y con otra apoyando la pieza contra la guía y hacia la mesa. Haga avanzar la pieza con ritmo uniforme y no intente recuperar el sobrante hasta que la hoja no se haya detenido por completo. Cuando el tablero que vaya a cortar al hilo sea excesivamente ancho, procure que le ayude alguna persona, dejando bien claro que usted será quien guíe la pieza y quien controle el ritmo de corte.



Corte al hilo de un tablero ancho

Corte al hilo de un tablero estrecho

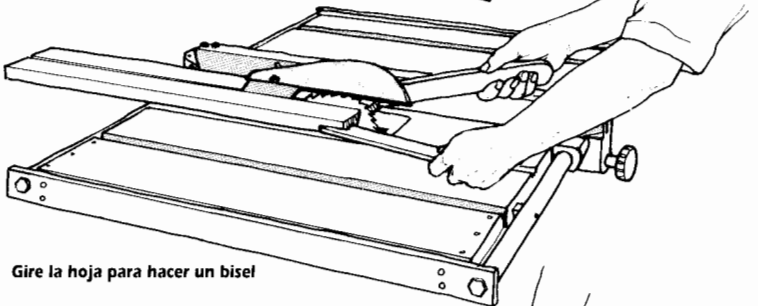
Cuando cortando al hilo un tablero especialmente estrecho se acerque el final del mismo siga haciendo pasar la pieza con un listón de madera, preferiblemente de madera dura, con una muesca en la parte anterior y con un mango redondeado en la posterior. Utilice otro listón similar para forzar la pieza contra la guía longitudinal. Guarde estos listones cerca de la mesa, para poder tenerlos a mano cuando los necesite.



Utilice unos listones para cortar al hilo tableros estrechos

Corte al hilo de un bisel

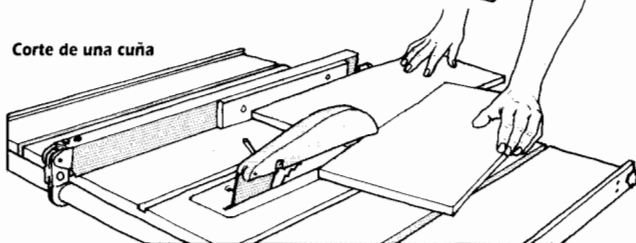
Para cortar un bisel al hilo a lo largo de una pieza, antes de conectar la sierra circular incline la hoja hasta alcanzar el ángulo deseado y compruebe que la hoja no toca ni la guarda ni la guía longitudinal. Haga pasar la pieza como si se tratara de un corte longitudinal normal.



Gire la hoja para hacer un bisel

Corte trapezoidal de una pieza

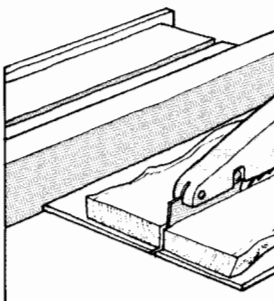
Para cortar trapezoidalmente una pieza haga una ranura en una plantilla de contrachapado o de aglomerado para que la pieza quede en el ángulo deseado con relación a la hoja. Deslice la plantilla contra la guía longitudinal y proceda a cortar como habitualmente.



Corte de una cuña

Corte al hilo de un tablero de bordes ondulados

Es imposible pasar una pieza de bordes ondulados por la guía lateral y obtener un corte recto en la pieza. Para que el corte sea recto, fije con unas puntas un trozo de contrachapado a la parte inferior de la pieza, de manera que sobresalga ligeramente con respecto al borde ondulado y que pueda servir de guía.



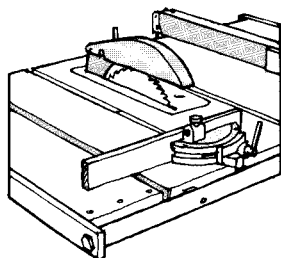
Para cortar un borde ondulado

CORTE DE TRAVES CON SIERRAS CIRCULARES

Al cortar piezas en una sierra circular utilice la guía de ingletes o la guía transversal deslizante para que la madera sobrepase la hoja. Las hojas afiladas producen un corte tan limpio que la fibra de testa prácticamente no necesita más acabados. Mantenga siempre la guarda de la hoja y la cuchilla abridora en su posición correcta, incluso aunque la cuchilla abridora no sea necesaria cuando se corta de través.

VER TAMBIEN

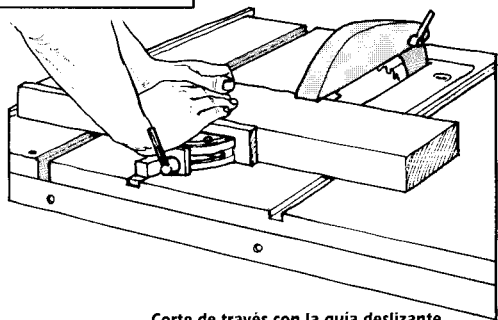
Seguridad en el taller	156
Cuchilla abridora	156
Arandolas oscilantes	158
Listones de empuje	159



Fije un listón de madera a la guía

Corte de través con una guía de ingletes

Las guías de ingletes ajustables de la mayor parte de las sierras circulares suelen ser relativamente cortas, pero suelen venir provistas de unos orificios para fijar en ellos una guía de madera dura de mayor tamaño. Esta guía de madera actuará también como respaldo de la pieza, evitando que el grano de ésta se abra por su parte posterior al ser cortado. Para conseguir este mismo efecto se puede colocar un trozo de madera de desecho entre la guía de ingletes convencional de la sierra y la pieza. Apriete firmemente la pieza contra la guía con ambas manos y hágala pasar por la hoja de manera relativamente lenta. Si la pieza es demasiado pequeña como para sostenerla con las manos, fijela con un sargento a la pieza.



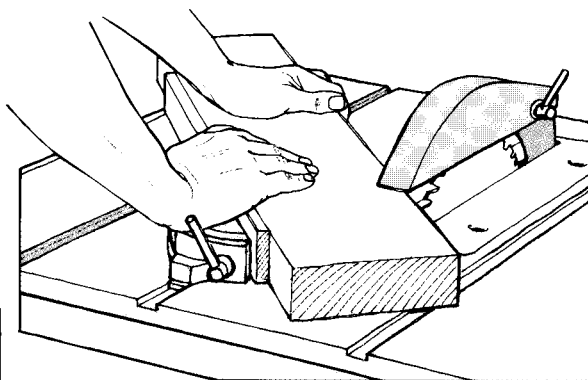
Corte de través con la guía deslizante

Corte de través sobre una mesa deslizante

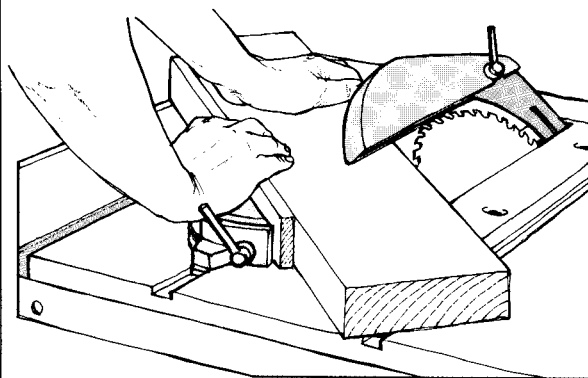
La fricción que existe entre una pieza o un tablero grande y la mesa puede hacer que un corte de través con una guía de ingletes sea una tarea harto laboriosa. Si la pieza se desliza de través y con suavidad el trabajo será más fácil y sencillo. Con una guía transversal de tamaño superior al normal podemos conseguir una mesa deslizante. Esta guía se puede ajustar en cualquier ángulo entre los 45 y los 90 grados con relación a la hoja. La mayoría de las guías vienen provistas de un tope ajustable que se utiliza para el corte de piezas idénticas.

Corte de un inglete

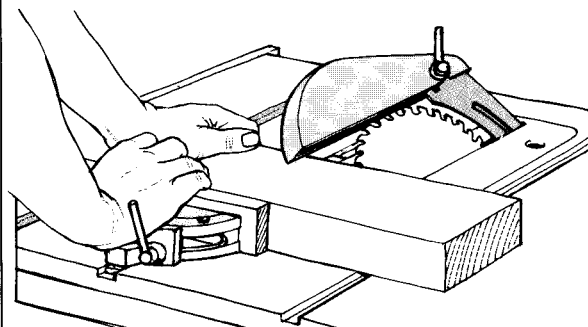
Para hacer un inglete con una sierra circular, ajuste en primer lugar la guía de ingletes con el ángulo deseado y seguidamente haga pasar la pieza por la hoja del modo habitual (1). Asegúrese de sujetar firmemente la pieza contra la guía para evitar que ésta sea desplazada hacia atrás por la hoja. Para hacer un inglete compuesto (inglete que forma ángulo en dos planos distintos) ajuste primeramente la guía de ingletes y a continuación gire la hoja de la sierra (2). Para hacer un inglete en el extremo de un tablero incline la hoja hasta situarla en 45 grados y coloque la guía de ingletes a 90 grados con relación a la hoja (3).



1 Ajuste la guía para hacer un inglete



2 Gire la hoja para hacer un inglete compuesto



3 Para ingletear el extremo de un tablón coloque la guía en ángulo recto

CORTES MULTIPLES

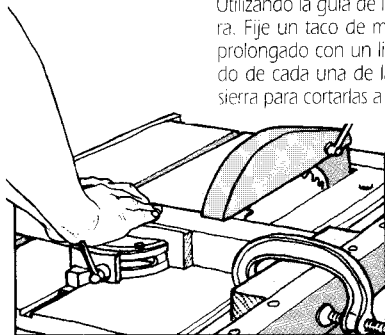
Muchos proyectos de carpintería se basan en diversos elementos idénticos entre sí. Más que hacer cortes de través en cada una de las piezas, aunque estén previamente marcadas, resulta más aconsejable fijar uno o dos topes para colocar las piezas con precisión con relación a la hoja y hacer cortes semejantes.

Corte de sobrantes idénticos

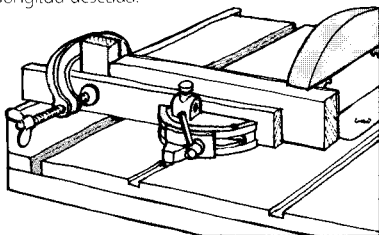
Resulta tentador colocar el extremo de la pieza contra la guía longitudinal para asegurarse que los sobrantes de la derecha de la hoja son todos de igual tamaño. Sin embargo, un sobrante que quede atrapado entre la hoja y la ranura de ésta, puede acabar por saltar a la cara del operario. El sistema correcto consiste en, o bien apartar la guía longitudinal de la hoja o fijar un taco de madera a la misma para que actúe de tope de la pieza, dejando de este modo espacio suficiente a la derecha de la hoja (1). Para hacer el corte, vaya deslizándola la pieza lateralmente hasta que tope con el taco de madera y seguidamente hágala pasar por la hoja, repita seguidamente la operación para obtener sobrantes idénticos.

Corte de piezas idénticas

Utilizando la guía de ingletes corte en escuadra todas las piezas de madera. Fije un taco de madera a la guía de ingletes, que anteriormente ha prolongado con un listón, para que sirva de tope del extremo escuadrado de cada una de las piezas (2), a continuación pase las piezas por la sierra para cortarlas a la longitud deseada.



1 Sobrantes idénticos



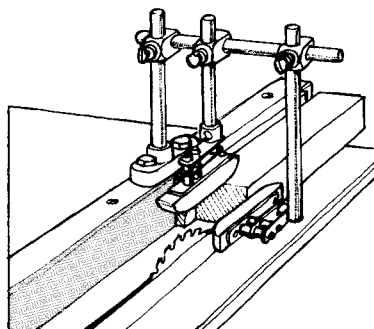
2 Piezas idénticas

CORTE DE RANURAS Y REBAJOS CON UNA SIERRA CIRCULAR

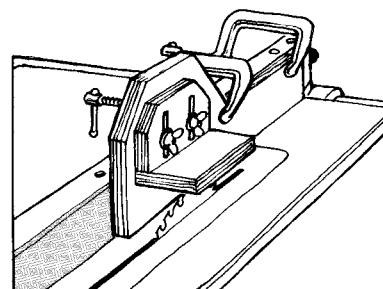
En algunas sierras circulares es necesario retirar la guarda y la cuchilla abridora cuando se pretenden hacer rebajos o ranuras. El resultado es que estas operaciones se hacen más peligrosas que el corte al hilo o de través, de manera que la precaución y la concentración han de ser igualmente mayores. En algunas sierras circulares se puede colocar una guarda prensora (horizontal/vertical) que rodea la pieza en las proximidades de la hoja. También se puede aumentar la protección mediante un revestimiento de madera para la guía longitudinal que incorpore una guarda sencilla para la hoja.

Corte de un rebajo

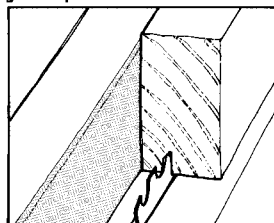
Dos cortes rectos al hilo practicados en una pieza dan lugar a un rebajo. Haga el primer corte en la parte más estrecha de la pieza (1), dejando espacio suficiente a ambos lados de la entalla para que el rebajo sea suficientemente resistente. Vuelva a ajustar la guía longitudinal y la altura de la hoja y practique un segundo corte para eliminar el desecho de la pieza (2). Este corte hay que hacerlo de manera que el sobrante quede por el lado contrario de la guía, ya que si este sobrante quedara atrapado entre la guía y la hoja, podría ser lanzado por ésta al cortarse las últimas fibras de la pieza. Cuando haga pasar una pieza por la hoja colóquese a un lado de la misma.



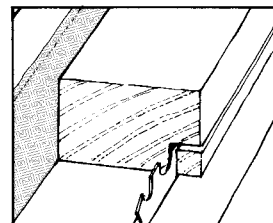
Al hacer ranuras o cajeados coloque una guarda prensora



La alternativa a este sistema es una guarda de fabricación casera



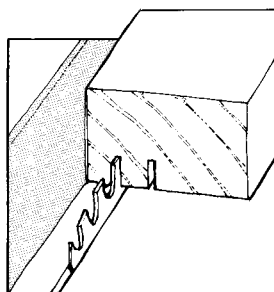
1 Haga el primer corte



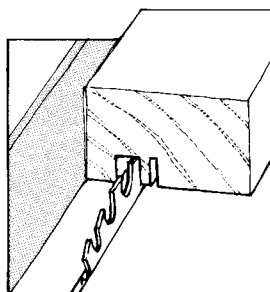
2 El segundo corte retira el sobrante

Corte de una ranura

Las sierras oscilantes le permiten hacer una ranura de una sola pasada, utilizando siempre un listón para hacer avanzar la pieza por la hoja, y mantener de este modo los dedos alejados de ésta. Si no cuenta con un equipo especial, haga un primer corte hasta alcanzar la profundidad deseada en ambos lados de la ranura (1) ajuste a continuación la guía lateral progresivamente para ir eliminando el sobrante de la ranura (2).



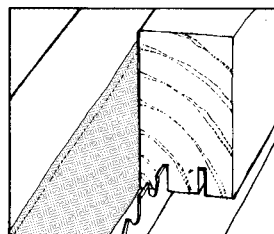
1 Haga dos cortes en la pieza



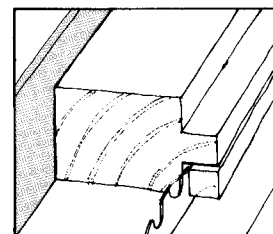
2 Elimine el sobrante entre los cortes

Corte de un ensamble machihembrado

Mediante dos rebajos idénticos, haga una lengüeta en una pieza de manera que quede en el centro del borde de la misma. Haga el primer corte en la cara más estrecha. A continuación dé la vuelta a la pieza para hacer el otro lado de la lengüeta (1). Elimine el sobrante a ambos lados de la lengüeta (2). Para hacer una escopleadura coincidente en otra pieza ajuste la guía para hacer un corte en un lado de la misma, a continuación dé la vuelta a la pieza para hacer el segundo corte antes de eliminar el sobrante [ver izquierda].



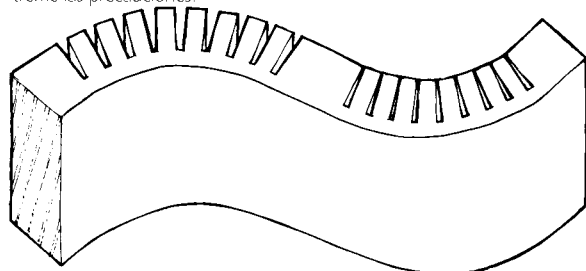
1 Corte ambos lados de la lengüeta



2 A continuación elimine el sobrante

ENTALLADURAS CON UNA SIERRA CIRCULAR

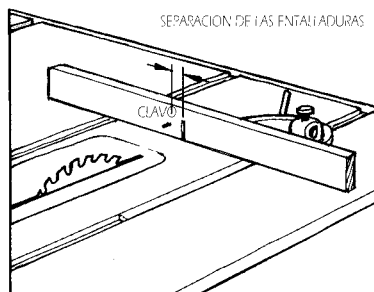
Mediante una serie de corte distribuidos uniformemente, y que lleguen casi a dividir una pieza de madera, podemos darle a ésta una flexibilidad notable en ese punto lo que nos permitirá curvar con facilidad un trozo grueso de madera maciza. Saber determinar la separación correcta de las entalladuras es tan sólo una cuestión de experiencia, pero como norma general se puede decir que cuanto menor sea la separación entre las entalladuras mayor será el grado de curvatura alcanzable. Ajuste la altura de la hoja de manera que queden intactos entre 2 y 6 mm. de madera al practicar los diferentes cortes. En algunos modelos de sierras circulares no se puede contar para esta tarea con guarda alguna, en ese caso extreme las precauciones.



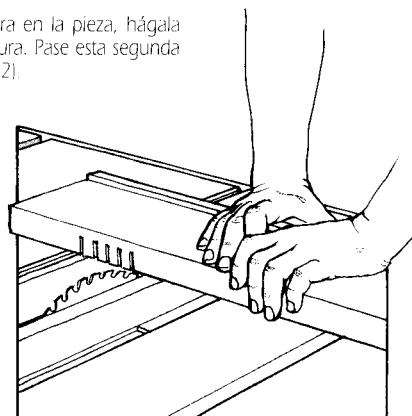
Curvado de madera maciza mediante entalladuras

Para que la curva resultante sea regular y lisa resulta fundamental la distribución de las entalladuras. Fije en la guía de ingletes una guía de madera provisional y haga un corte en esta guía, a continuación clave un clavo en la guía para determinar la separación entre los diferentes cortes y quítele la cabeza al clavo (1).

Una vez que haya hecho la primera entalladura en la pieza, hágala coincidir con el clavo y haga la segunda entalladura. Pase esta segunda entalladura y haga la tercera, y así sucesivamente (2).



1 Construya una plantilla para hacer entalladuras precisas



2 Haga pasar cada entalladura por el clavo

CORTE DE ENSAMBLES EN UNA SIERRA CIRCULAR

Con una sierra circular se pueden hacer diferentes ensambles para carpintería con gran precisión. Dado que quizá haya que retirar la guarda de la hoja y la cuchilla abridora hay que actuar con precaución cuando se utiliza la sierra circular para hacer ensambles.

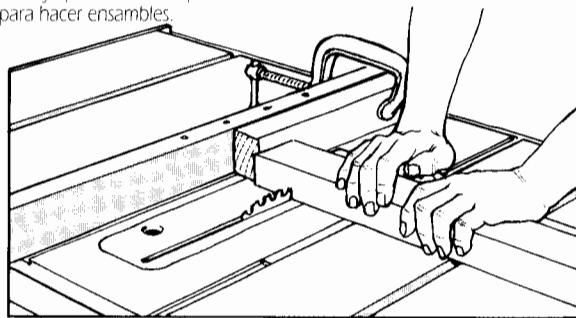
VER TAMBIÉN

Fresaduras	140-141, 146, 154
Seguridad en el taller	156
Arandelas oscilantes	158
Corte de través	160
Corte de ingletes	160
Corte de escopleaduras	186-187

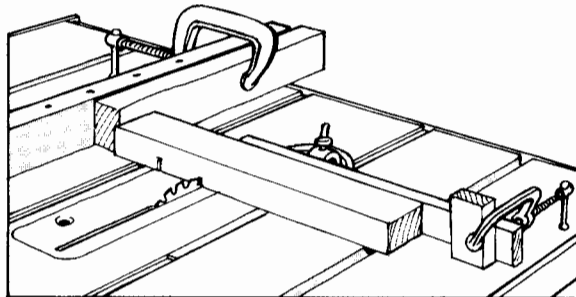
Ensamblés a media madera

Las dos piezas de un ensamble a media madera se cortan del mismo modo. Fije un taco de madera en la guía longitudinal de la mesa y utilícelo para alinear el espaldón del ensamble con la hoja de la sierra. Fije la hoja con la altura adecuada y haga el primer corte (1). A continuación elimine el sobrante mediante sucesivas pasadas de la hoja, al tiempo que desliza la pieza hacia la izquierda, contra la guía de ingletes.

Los ensambles a media madera en cruz se hace de un modo semejante, aunque usando dos tacos de madera en vez de uno. Fije uno de estos tacos a la guía longitudinal y el otro a la guía de ingletes, para que ambos espaldones queden alineados con la hoja (2). Una vez cortados los espaldones quite el sobrante como en el ensamble anterior.



1 Corte de un espaldón de un ensamble a media madera



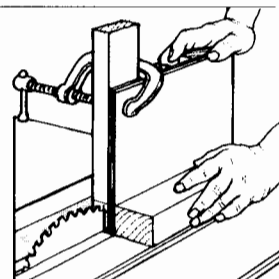
2 Utilice dos tacos de madera para cortar los espaldones en cruz

Ensamblés a espiga

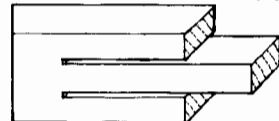
Una vez practicadas las escopleaduras con la tupi o la cajeadora, haga las espigas correspondientes en la sierra circular. Algunos fabricantes de sierras ofrecen un tornillo de espigar que se desliza por la ranura de la guía de ingletes de la mesa de la sierra. También puede construirse una plantilla de madera para sostener una pieza mientras que hace la espiga. Atornille y encole dos trozos de madera, que tengan exactamente el mismo grosor que la pieza, a una pieza de contrachapado de aproximadamente 400 x 200 mm (1). Asegúrese de que los trozos de madera están escuadrados con relación al contrachapado y deje espacio suficiente como para que la pieza encaje entre uno de los trozos de madera y el borde (2). Evite colocar ningún tipo de tornillos en la mitad inferior de la plantilla para que no entren en contacto con la hoja.

Fije la pieza a la plantilla y hágala pasar por la hoja para cortar uno de los lados de la espiga (3). Dé la vuelta a la pieza para cortar el otro lado. Una vez que haya cortado una espiga quite algo de sobrante de ambos lados (4) para ver si ésta encaja en la escopleadura. Si fuera necesario realice nuevos ajustes en la guía antes de hacer cualquier otra pieza semejante.

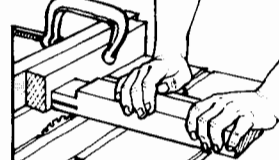
Corte transversalmente las líneas del espaldón (5) habiendo fijado previamente un taco de madera en la guía longitudinal de la sierra para alinear cada una de las líneas de los espaldones con la hoja. Si fuera preciso reduzca la anchura de las espigas cortando primero los espaldones y a continuación eliminando el sobrante con sucesivas pasadas de la sierra (6).



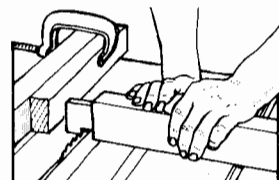
3 Corte uno de los lados de la espiga



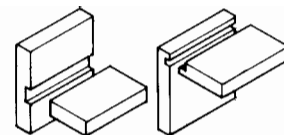
4 Retire algo del sobrante de ambos lados de la espiga



5 Corte las líneas del espaldón



6 Reduzca la anchura de la espiga

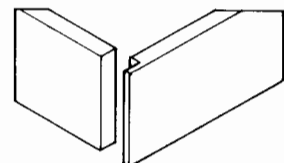


Escopleadura calada

Escopleadura visible

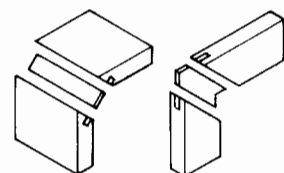
Ensamblés a caja y espiga

Haga una escopleadura calada, o la ranura más estrecha de un ensamble de caja visible de la misma manera que un ensamble a media madera en cruz, o utilice una sierra oscilante para hacerla de una sola pasada. Haga la lengüeta de la otra pieza de una escopleadura visible como un ensamble a media madera.



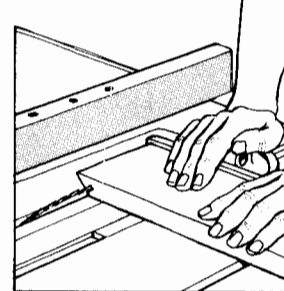
Ensamblés de solape

Una vez escuadrados los dos elementos del ensamble, haga la lengüeta del mismo como si se tratara de un ensamble a media madera.



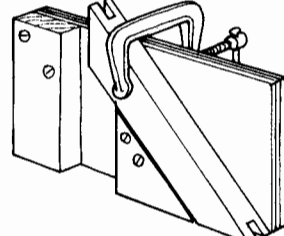
Ensamblés a inglete reforzado

Una vez hecha la el ensamble a inglete con la sierra circular, haga una ranura para la lengüeta de contrachapado.



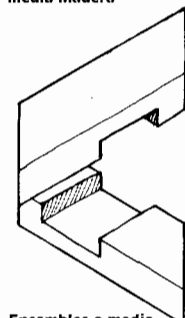
Ranurado de una pieza en inglete

Incline la hoja para hacer una ranura para una lengüeta desmontable.

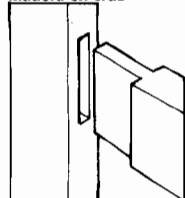


Ranurado de un marco en inglete. Modifique la plantilla de espigas para hacer una ranura en un inglete ancho.

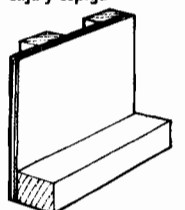
Ensamblés a media madera



Ensamblés a media madera en cruz

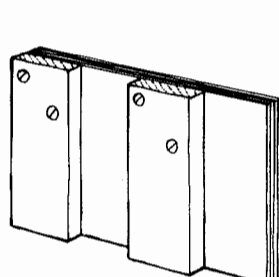


Caja y espiga

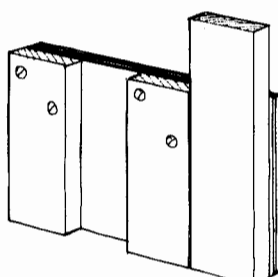


Refuerzo

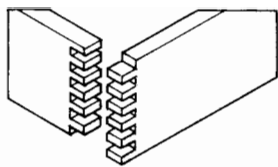
Si la guía de la sierra es estrecha, encole un taco de madera a la plantilla de espigas para evitar que se mueva la guía.



1 Fije unos listones de madera a un contrachapado



2 Deje espacio para la pieza



Ensamblajes a cola de pescado

Un ensamble a cola de pescado es un ensamble de esquina decorativo que se utiliza con frecuencia en la construcción de cajas y de cajones. Cuando se hace a mano, este ensamble exige un proceso muy laborioso, pero con la ayuda de una simple plantilla se pueden hacer varios ensambles en pocos minutos gracias a la sierra circular. Utilice una hoja que haga una entalla ancha, o coloque arandelas oscilantes para hacer los huecos de entre los diferentes elementos del ensamble. Planifique bien la separación para que estos queden distribuidos de manera uniforme a lo largo de las piezas.

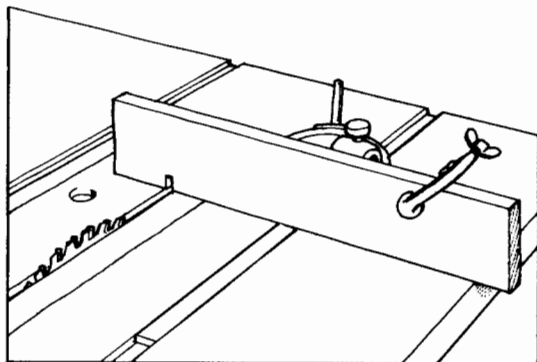
Para hacer la plantilla fije un trozo de madera en la guía de ingletes, y una vez ajustada la altura de la hoja de modo que quede ligeramente por encima de la mesa, haga una ranura en la madera (1). Prepare un trozo de madera dura para que encaje perfectamente en la ranura. Corte una pieza de madera de entre 50 y 75 mm. de largo y encóclela en la ranura, de manera que sobresalga como una lengüeta (2).

Vuelva a colocar la plantilla en la guía de ingletes y coloque el trozo de madera entre la hoja y la lengüeta (3), seguidamente atornille la madera a la guía y retire el taco.

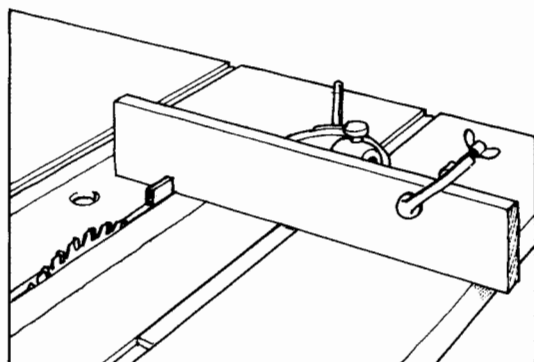
Coloque verticalmente la primera pieza apoyada contra la lengüeta de la plantilla. Fije la pieza (4). Hágala pasar por la sierra y monte la entalla que se acaba de producir sobre la lengüeta de la plantilla, y seguidamente haga otra entalla (5). Siga hasta que haya finalizado toda la fila del ensamble (6).

Los elementos del ensamble de la segunda pieza deben estar ligeramente desplazados para que encajen entre los de la primera. Coloque la segunda pieza de manera vertical, igual que antes, pero ponga entre la pieza y la lengüeta el taco de madera utilizado anteriormente (7). Retírelo a continuación y haga el primer corte, seguidamente coloque este rebajo sobre la lengüeta y haga la siguiente entalla (8). Repita la operación por todo lo ancho de la pieza.

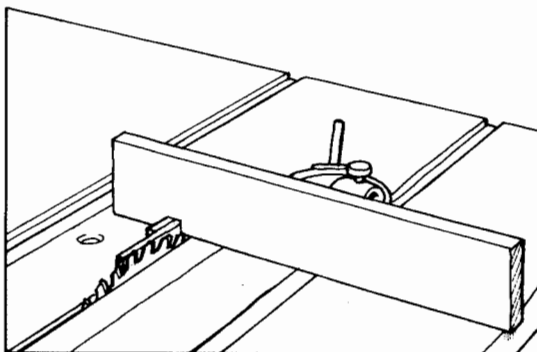
Encole y monte el ensamble, a continuación, y una vez que la cola haya secado, cepille aquellos elementos que pudieran sobresalir hasta que queden rectos con la superficie de la pieza.



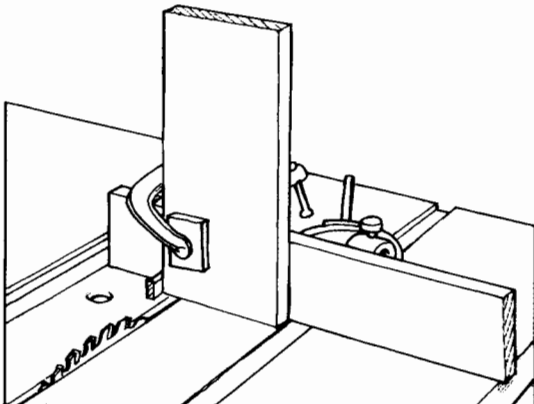
1 Haga un corte en la plantilla



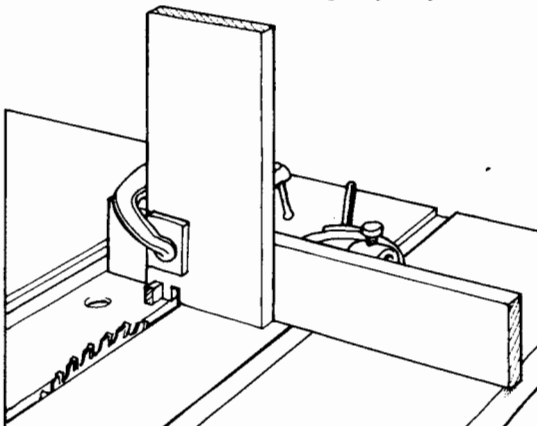
2 Encole una lengüeta en la ranura



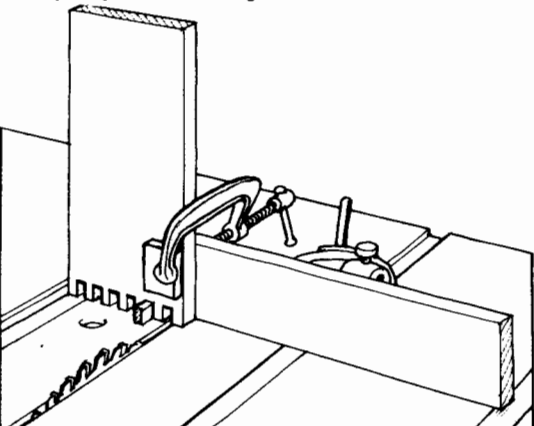
3 Coloque un taco de madera entre la lengüeta y la hoja



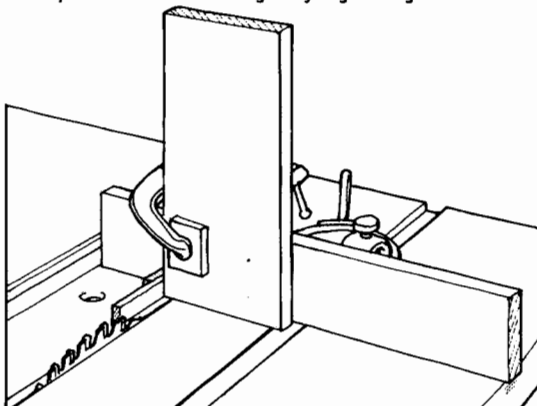
4 Coloque la pieza contra la lengüeta



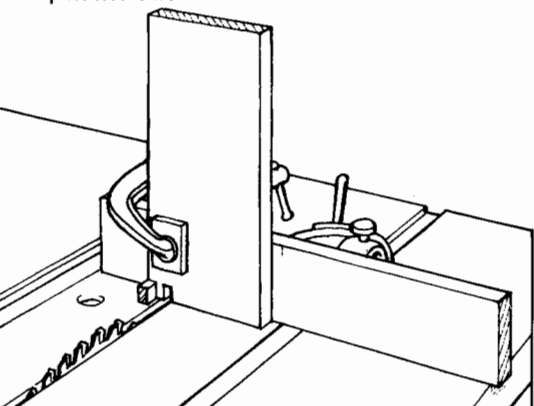
5 Coloque la entalla sobre la lengüeta y haga un segundo corte



6 Complete toda la fila



7 Coloque el taco de madera entre la lengüeta y la otra pieza



8 Coloque el rebajo en la lengüeta y haga la siguiente entalla

SIERRAS DE DISCO

La sierra de disco es, ante todo, una sierra de corte de través, pero es su versatilidad lo que hace que esta sierra resulte atractiva a los carpinteros aficionados. Con esta sierra se puede cortar longitudinal y transversalmente, se pueden hacer biseles e ingletes, y con algunas modificaciones menores esta máquina puede convertirse en una fresadora, una lijadora o un taladradora. En una sierra de disco normal la hoja y la carcasa del motor van suspendidas de la parte superior de una columna rígida. El brazo gira de un lado a otro para colocar la sierra con un ángulo determinado para poder hacer ingletes. Al

mismo tiempo la carcasa del motor y la hoja pueden inclinarse en diferentes posiciones para hacer cortes con diversos ángulos. Dado que la columna va colocada en la parte posterior de una mesa, ésta se puede situar contra la pared. La mayor parte de las sierras de disco van colocadas sobre un banco o sobre sus propias patas, y en algunos casos estos soportes se pueden desmontar y se pueden colgar de la pared. Monte y conecte su sierra de disco siguiendo las instrucciones del fabricante.

VER TAMBIEN

Seguridad en el taller	156
Corte de través	167
Corte al hilo	168
Transformación de la sierra de disco	170-171
Extractores de serrín	214
Cascos antirruído	214

Motor eléctrico

Por lo general las sierras de disco para talleres domésticos suelen ir equipadas con un motor de inducción de aproximadamente 1,1 kW (1,5 c.v.). Este motor ofrece potencia suficiente como para generar una velocidad en la hoja de 3.000 rpm, aunque no es capaz de generar una velocidad en las cuchillas comparable a la de una fresadora, salvo que el motor cuente con un segundo eje que tenga engranajes para realizar trabajos a gran velocidad.

Diámetro de la hoja de sierra

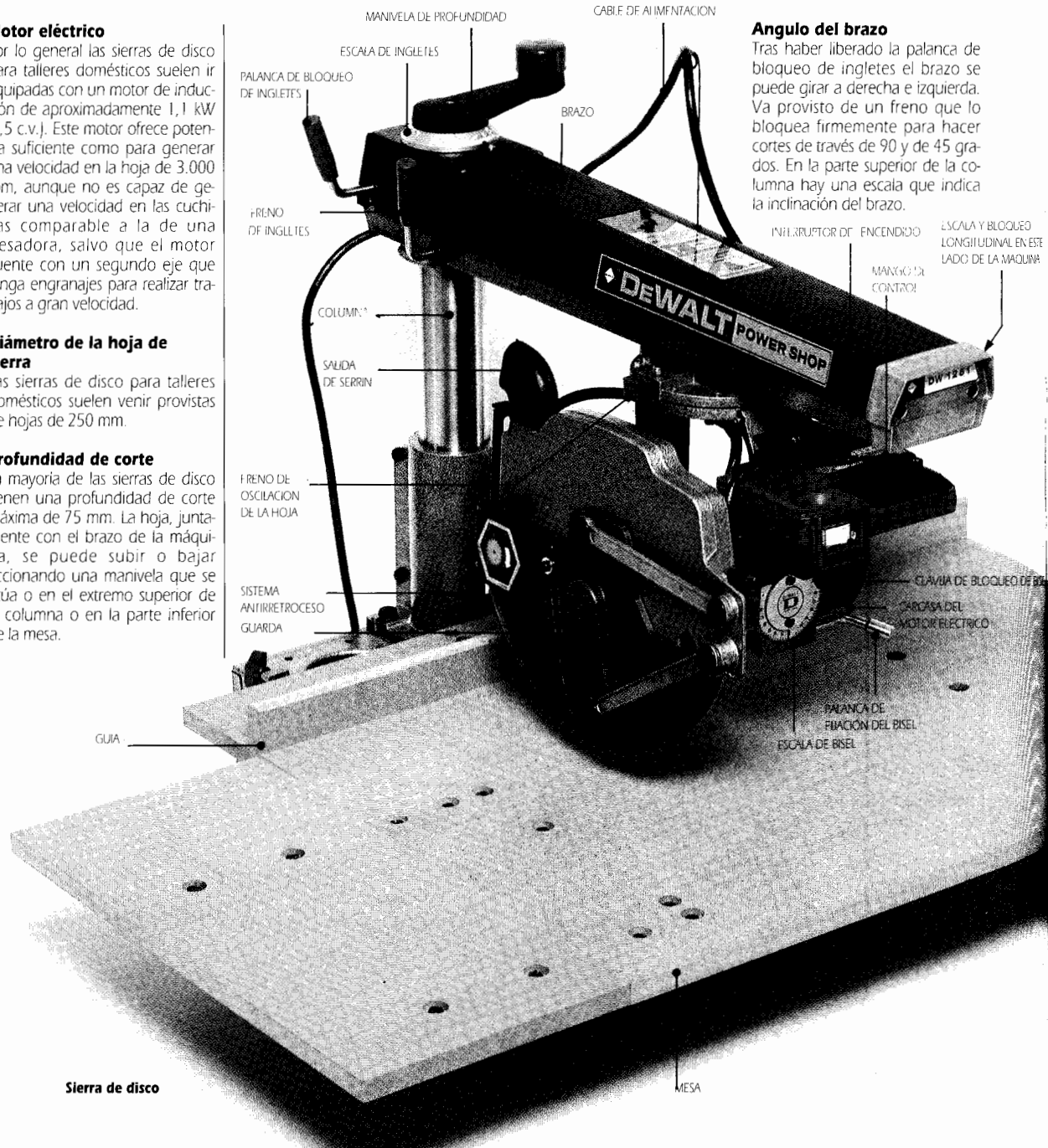
Las sierras de disco para talleres domésticos suelen venir provistas de hojas de 250 mm.

Profundidad de corte

La mayoría de las sierras de disco tienen una profundidad de corte máxima de 75 mm. La hoja, juntamente con el brazo de la máquina, se puede subir o bajar accionando una manivela que se sitúa o en el extremo superior de la columna o en la parte inferior de la mesa.

Ángulo del brazo

Tras haber liberado la palanca de bloqueo de ingletes el brazo se puede girar a derecha e izquierda. Va provisto de un freno que lo bloquea firmemente para hacer cortes de través de 90° y de 45°. En la parte superior de la columna hay una escala que indica la inclinación del brazo.



Sierra de disco

Angulo de la hoja

Habiendo liberado previamente la palanca de fijación de bisel, y habiendo desbloqueado la clavija que se fija automáticamente cuando la hoja presenta una inclinación de 45 o de 90 grados, la hoja de la sierra se puede colocar en cualquier posición entre 0 y 90 grados. Escoja una sierra de disco provista de una escala en la que se indique con claridad de ángulo de inclinación de la hoja.

Capacidad de corte de través

La capacidad máxima de corte de través viene determinada fundamentalmente por la longitud del brazo. Esta capacidad de corte transversal varía de un modelo a otro desde los 310 mm. a los 465 mm. Para hacer cortes de hasta 600 mm. de anchura ya hay que adquirir el modelo más sencillo de las sierras de disco industriales.

Capacidad de corte al hilo

La capacidad de corte al hilo de estas sierras, cuyo máximo suele situarse entre 500 y 650 mm., se selecciona deslizando el motor por el brazo de la máquina y fijándolo en su posición correcta mediante la palanca de fijación. El brazo de la sierra lleva impresas unas escalas en las que se indica la anchura del corte longitudinal.

Guarda de la hoja

Las sierras de disco modernas llevan la hoja encerrada en una "guarda de gravedad" que se levanta automáticamente por acción de la pieza durante la operación de corte, y que seguidamente se cierra por su propio peso una vez finalizado el corte.

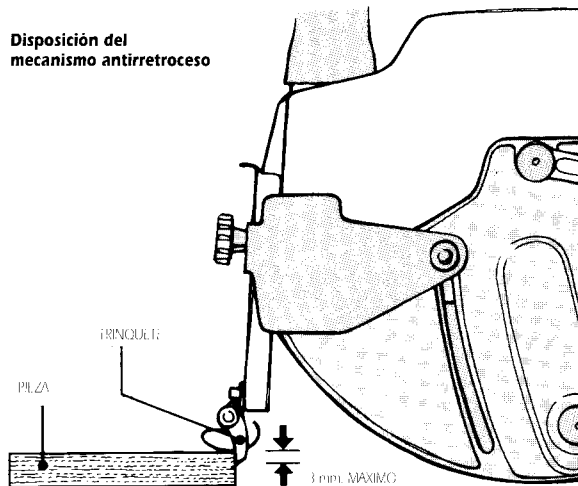
Cuchilla abridora

Cuando se están haciendo cortes longitudinales, y para evitar que la madera de secado irregular se cierre sobre la hoja, coloque la cuchilla abridora en su posición, tras la hoja, y fíjela mediante la tuerca de bloqueo. En los cortes de través la cuchilla abridora se retrae en la guarda.

Sistema antirretroceso

Si durante un corte longitudinal la hoja se bloquea súbitamente, esto puede hacer que la pieza salga disparada hacia el operario. Para evitar que esto suceda la sierra va provista de un sistema antirretroceso dotado unos dientes en trinquete también llamados dedales. El más mínimo movimiento hacia atrás de la pieza hace que estos dientes puntiagudos pivoten hacia abajo y frenen la pieza. Este sistema antirretroceso actúa igualmente como dispositivo que evita que la pieza sea levantada de la mesa por la acción de los dientes de la sierra en ascenso. Para cortar al hilo, suba o baje el mecanismo antirretroceso de manera que los puntos del trinquete se sitúen 3 mm. por debajo de la superficie de la pieza. En el caso de cortes transversales aparte este dispositivo de la pieza.

Disposición del mecanismo antirretroceso



Mesa

Sobre la base metálica de la máquina va colocada una sencilla mesa de tablero de fibras de alta densidad o de aglomerado. Dado que las hojas de estas sierras de disco deben penetrar en la superficie de la mesa, es aconsejable fijar, con unas puntas o con un poco de cola, un tablero delgado de contrachapado sobre el tablero de aglomerado o el tablero de fibras. Asegúrese de que, dentro del campo de acción de la hoja, no hay ningún tipo de elemento metálico.

Guía

Los cortes transversales se hacen apoyando la pieza en una guía que discurre transversalmente sobre la mesa. Esta misma guía se utiliza también para los cortes longitudinales. Durante los cortes de través la guía queda entre la mesa y una pieza de separación situada cerca de la columna, entre corte y corte la sierra se deja detrás de la guía. Para aumentar la capacidad de corte al hilo de las sierras de disco la guía se puede colocar tras la pieza de separación. Por lo general la guía que viene con la máquina es del mismo material fibroso que la mesa. No obstante esta guía se puede reemplazar por una guía de madera maciza, en cuyo caso, es conveniente hacerla de mayor tamaño que la guía original puesto que de este modo se pueden instalar topes en los extremos de la misma para hacer cortes repetitivos y para acomodar entre ellos piezas de dimensiones mayores.

Interruptores de encendido

Por lo general los interruptores de encendido suelen ir colocados o bien en el extremo del brazo o bien en el mango de control, en cualquier caso, en una posición de fácil acceso. Algunas sierras de disco cuentan con un sistema de llave para bloquear a voluntad el funcionamiento de las mismas.

Extracción de serrín

Las sierras de disco producen una gran cantidad de serrín, que es expulsado a través de un conducto de goma de salida situado en la parte superior de la guarda. Es preciso instalar algún sistema de extracción para asegurarse de que la zona circundante a la sierra no se vuelve resbaladiza a causa del serrín.

Siga siempre las recomendaciones generales de seguridad para trabajar en un taller, y ponga una especial atención cuando trabaje con una sierra de disco.

- Instale la sierra ligeramente inclinada hacia atrás, de modo que tanto la carcasa del motor como la hoja no puedan deslizarse, debido a su propio peso, hacia el usuario.

- Cuando esté cortando una pieza transversalmente asegúrese de que la mano con la que sostiene la pieza no está en la línea de corte de la hoja.

- Cuando esté haciendo cortes de través deje siempre la hoja y el motor de la sierra tras la guía de la mesa.

- No haga nunca cortes al hilo sin utilizar el sistema antirretroceso y la cuchilla abridora.

- Mantenga afilados los dientes del dispositivo antirretroceso. Tenga cuidado al cortar longitudinalmente tableros de laminados plásticos, en los que el sistema de trinquete no encuentra agarre suficiente.

- No haga cortes libres. Utilice siempre la guía o cualquier otro dispositivo que mantenga fija la pieza y evite que ésta se mueva.

- Planifique los cortes al hilo de manera que el sobrante no pueda quedar aprisionado por la hoja.

- Cuando esté cortando al hilo no se coloque directamente en línea con la hoja.

- Para sostener un tablero grande busque a alguna persona que le ayude.

- No corte al hilo piezas pequeñas que le obliguen a acercar los dedos a la hoja.

- Mantenga siempre la guarda instalada y con un funcionamiento correcto.

Montaje de la máquina

Coloque la sierra de disco sobre un banco y con una altura de trabajo que le resulte cómoda. Deje espacio suficiente para los nudillos entre la columna y la pared para cuando haya de accionar la manivela de ajuste de la profundidad.



HOJAS Y CUCHILLAS DE SIERRAS DE DISCO

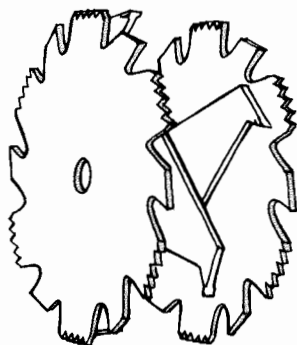
En las sierras de disco se utilizan hojas semejantes a las de las sierras circulares. La mejor opción para un taller doméstico es la de una hoja universal, especialmente una que tenga el dentado con puntas de carburo de tungsteno. Utilizar arandelas oscilantes para que la hoja se mueva lateralmente es un sistema para hacer ranuras y cajeados.

VER TAMBIEN

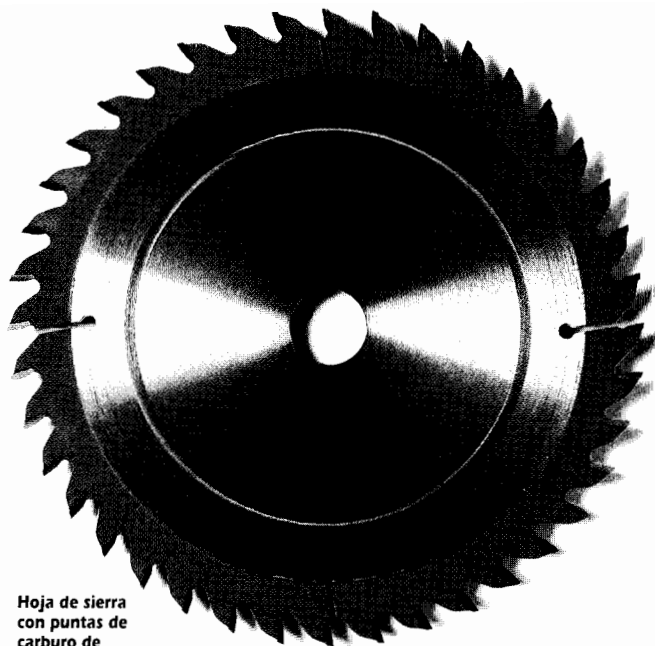
Seguridad en el taller	156
Hoja de sierra circular	158
Arandelas oscilantes	158
Guarda	164-165
Sistema antirretroceso	165
Cuchilla abridora	165
Medidas de seguridad	165
Moldeado	170-171

Hoja rotativa de ranurar

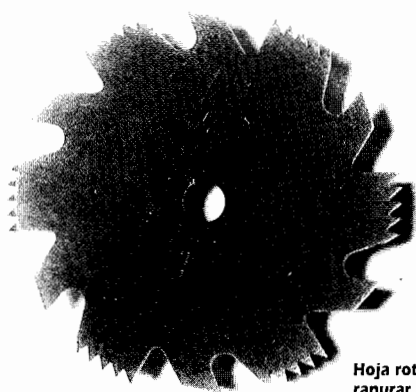
Una hoja rotativa de ranurar, colocada en el eje normal de la sierra constituye un sistema eficaz para hacer ranuras y cajeados de hasta 21 mm. de anchura de una sola pasada. La hoja rotativa de ranurar está formada por dos hojas universales que van haciendo los dos lados de la ranura o del cajeadado al mismo tiempo, en tanto que unas hojas "astilladoras", colocadas entre las dos hojas universales, van eliminando el sobrante. Entre las diferentes hojas se colocan una serie de arandelas de papel para obtener ajustes muy precisos de la anchura de corte.



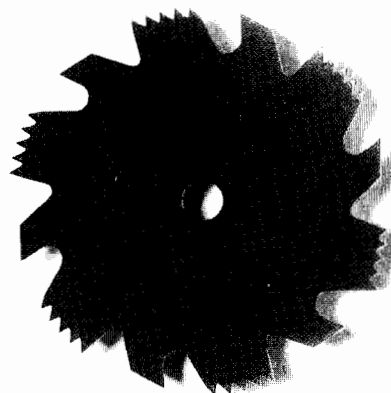
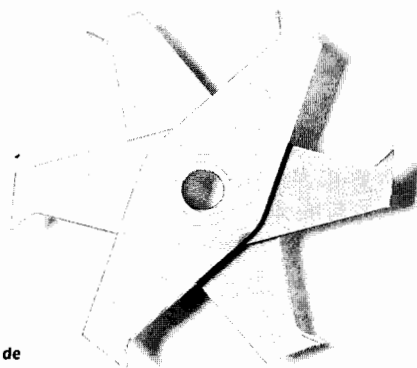
Entre las hojas de una hoja rotativa de ranurar se colocan otras astilladoras.



Hoja de sierra con puntas de carburo de tungsteno



Hoja rotativa de ranurar



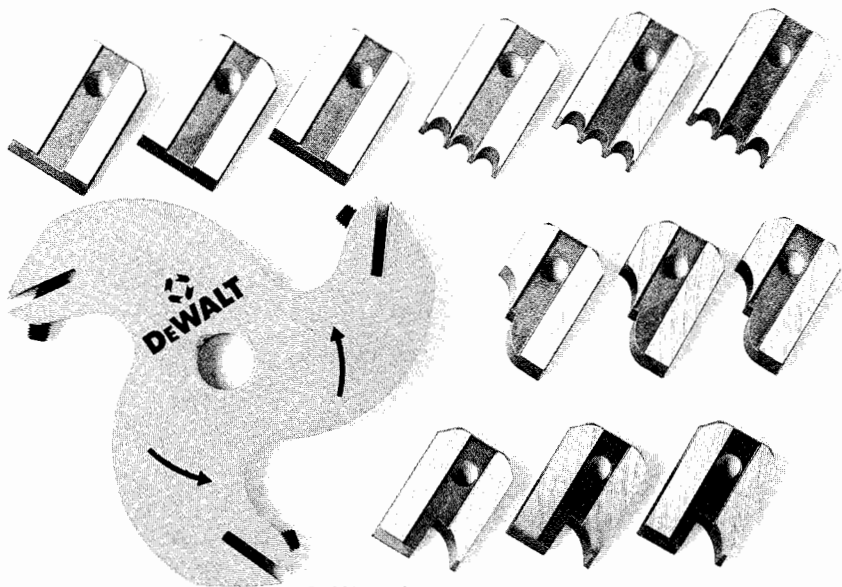
EJES PORTACUCHILLAS

● Sustitución de hojas y cuchillas

A la hora de colocar las hojas y los ejes portacuchillas en la sierra de disco siga siempre las instrucciones del fabricante.

Sustituyendo la hoja de una sierra de disco por un eje portacuchillas metálico, en el que se colocan dos o tres cuchillas se convierte la sierra de disco en una fresadora. Un eje portacuchillas de tres cuchillas produce un acabado mucho más fino en cualquier pieza. Las cuchillas van firmemente montadas en unas ranuras existentes en el eje. Existe una gran variedad de cuchillas para sierras de disco.

Se puede preparar la máquina de manera que el eje gire horizontalmente, en cuyo caso hay que disponer una guarda y una guía especial. En algunas sierras este eje se puede montar verticalmente, como si se tratara de una hoja de sierra, utilizando entonces la guarda convencional.



Cuchillas y eje portacuchillas

CORTE DE TRAVES CON UNA SIERRA DE DISCO

Para hacer un corte pasante en una pieza, la hoja debe cortar el revestimiento de contrachapado de la mesa al menos 1 mm. Esta línea de corte resulta transversal con respecto a la mesa y longitudinal en relación con la guía. La ranura que se produce en la guía servirá de punto de referencia ideal cuando sea preciso alinear una señal hecha en una pieza con la hoja. Para hacer cortes de través es necesario retirar tanto el sistema anti-retroceso como la cuchilla abridora.

Corte de través escuadrado

Sostenga con una mano la cara de la pieza y haga el corte de manera que la hoja quede por el lado del sobrante de la línea de corte. Asegúrese de que todas las palancas de fijación están bien apretadas, salvo aquella que permite que la hoja y el motor se desplacen por el brazo de la sierra. Conecte la sierra y vaya deslizando la hoja con un ritmo uniforme hacia usted para cortar la pieza. A continuación retire la sierra y desconéctela. El corte de través es una tarea relativamente segura dado que la acción de la hoja tiende a fijar la pieza contra la guía, apretándola contra la mesa. No obstante, la hoja tiene una tendencia propia a avanzar hacia el usuario, tendencia a la que hay que hacer frente manteniendo el antebrazo en línea recta con relación al mango de control de la sierra.

Cortes de través repetidos

Si desea cortar de modo idéntico diferentes piezas, alinear las líneas marcadas con respecto a una muesca practicada en la guía de la sierra puede que no sea un sistema suficientemente preciso. En su lugar, fije un taco de madera a la guía para que haga de tope de las piezas, pero no coloque nunca este tope de manera que pudiera llegar a restringir el movimiento de los sobrantes una vez cortados. Asegúrese también de que no hay serrín entre la pieza y la guía o el tope de las piezas.

Corte de un tablero especialmente ancho o grueso

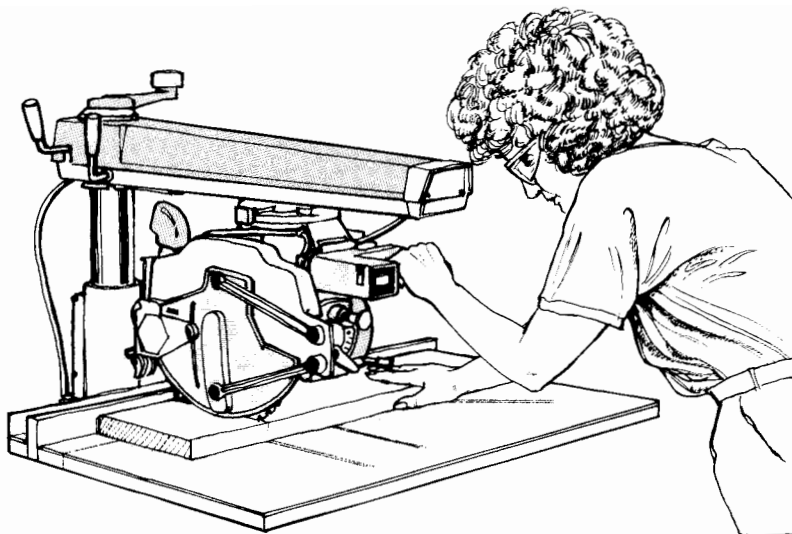
Utilice un tope cuando quiera cortar un tablero que sea más ancho que la capacidad de corte transversal de la sierra, o que sea más grueso que su profundidad máxima de corte. Corte aproximadamente la mitad del grosor o de la anchura de la pieza, y a continuación dele la vuelta, colóquela contra el tope y dé un segundo corte ya definitivo. Este sistema solamente resulta válido cuando no es importante conservar la cara vista de la pieza.

Corte de través de un bisel

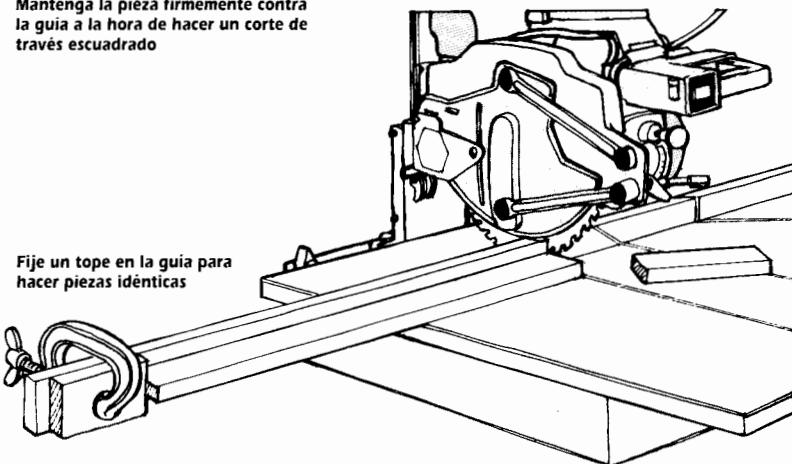
Para hacer un corte de través de un biselado, en primer lugar gire la hoja y fíjela una vez que haya alcanzado el ángulo deseado, y a continuación proceda como si estuviera haciendo un corte de través escuadrado.

Corte de un inglete

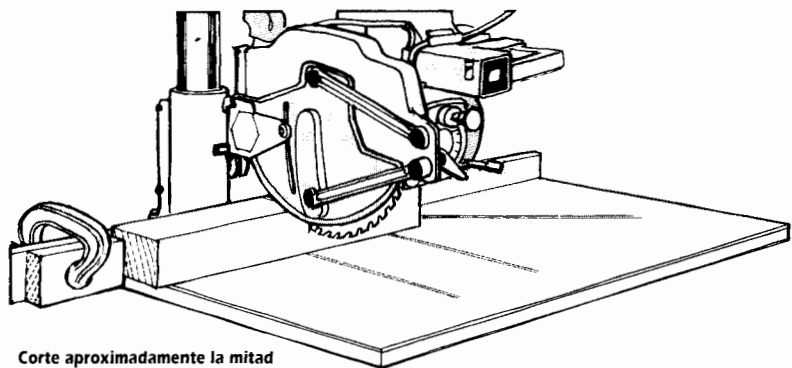
Para hacer un inglete en el extremo de una pieza, manteniendo la hoja en posición vertical, gire el brazo de la sierra hasta alcanzar la posición deseada, que normalmente suele ser de 45 grados, y fíjelo en esa posición. Sostenga con firmeza la pieza contra la guía, para asegurarse de que no se mueve durante el corte, y haga el corte desplazando la sierra hacia la parte anterior de la mesa.



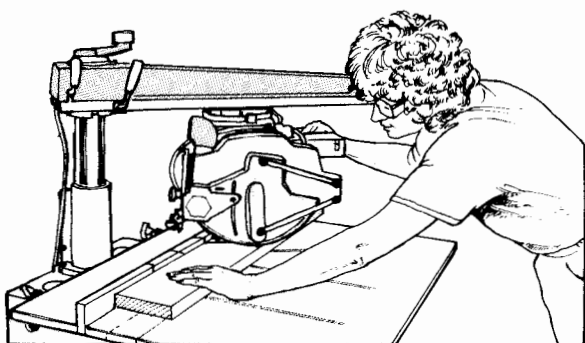
Mantenga la pieza firmemente contra la guía a la hora de hacer un corte de través escuadrado



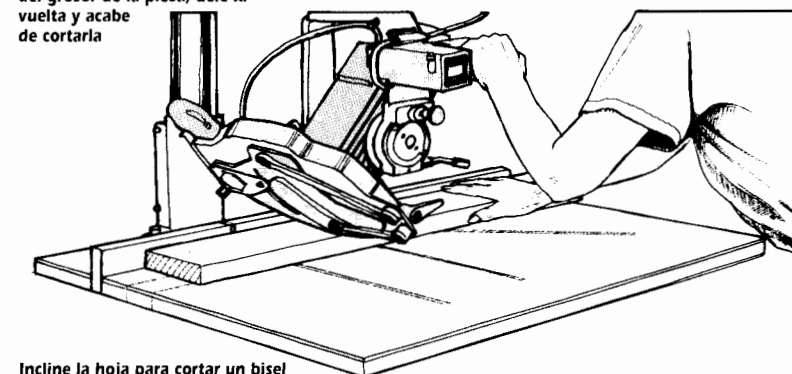
Fije un tope en la guía para hacer piezas idénticas



Corte aproximadamente la mitad del grosor de la pieza, dele la vuelta y acabe de cortarla



Desplace el brazo hacia un lado para hacer un inglete



Incline la hoja para cortar un bisel

CORTE AL HILO CON LA SIERRA DE DISCO

Para hacer un corte longitudinal en una pieza, la hoja de la sierra se coloca paralela a la guía. Cuando se trata de piezas relativamente estrechas, la hoja está orientada hacia la columna, que es la posición que se conoce como "hacia dentro". Cuando los tableros son más anchos, la hoja se coloca "hacia fuera".

VER TAMBIEN

Seguridad en el taller	156
Arandelas oscilantes	158
Sistema antirretroceso	165
Cuchilla abridora	165
Medidas de seguridad	165
Hoja rotativa de ranurar	166
Corte de bisel de través	167
Corte de escopladuras	186-187

Pasar la pieza

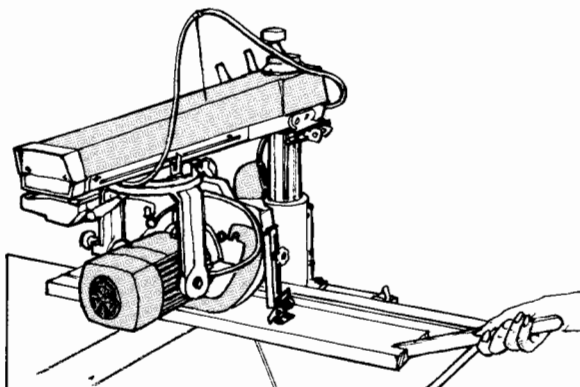
La pieza se pasa en sentido contrario al de rotación de la hoja. De hacerlo al contrario la hoja arrebatría la pieza, quizá atrayendo con este movimiento las manos del usuario hacia la propia hoja. Cuando el corte es "hacia dentro" la pieza se pasa desde un lado de la mesa (por lo general es el derecho, pero compruebe este extremo en las instrucciones del fabricante); cuando el corte es "hacia fuera" la pieza se pasa desde el otro, ya que la hoja ha cambiado de sentido. Siempre que se esté cortando longitudinalmente deben estar montados el sistema antirretroceso y la cuchilla abridora.

Corte al hilo de una pieza

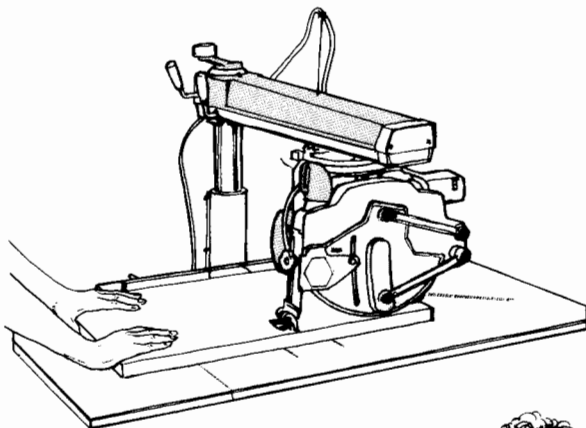
Verifique que todas las palancas de fijación están bien apretadas y a continuación conecte la sierra. Manteniendo la pieza oprimida contra la guía, utilice ambas manos para ir pasando la pieza por la hoja con ritmo uniforme. Para pasar una pieza estrecha por la hoja, lo que le significaría tener que acercar peligrosamente los dedos a la hoja, utilice siempre un listón de madera con una ranura. Para las piezas excesivamente largas debe hacerse ayudar por alguien, que se encargará de sostener la pieza por el otro lado de la mesa.

Corte al hilo de un bisel

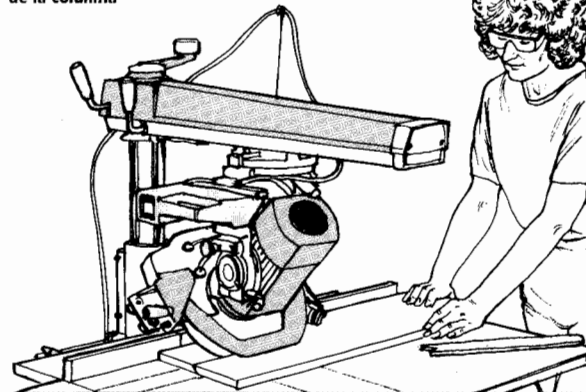
Para hacer un bisel en el borde de una pieza actúe como si estuviera haciendo un corte al hilo escuadrado, pero incline la hoja de la sierra hasta alcanzar el ángulo deseado. Siga las instrucciones del fabricante en lo relativo al ajuste del sistema antirretroceso con la hoja inclinada.



Utilice un listón para cortar piezas estrechas "hacia dentro"



Para cortar "hacia fuera" un tablero ancho separe la hoja de la columna



Incline la hoja para hacer un bisel

Ajuste de la hoja

Deslice la hoja por el brazo de la sierra hasta que en la escala longitudinal se marque la anchura de corte deseada. Para asegurarse de que este ajuste no se ha modificado al apretar la palanca de fijación, haga un corte de prueba en el extremo de un sobrante. Puede aumentar la capacidad de corte longitudinal de su sierra colocando la guía detrás de la pieza de separación de la mesa. Para hacer un corte pasante en una pieza hay que bajar la hoja hasta que penetre aproximadamente 1 mm. en el revestimiento de madera de la mesa.

CAJEADOS, RANURAS Y REBAJOS

Se pueden hacer ranuras y cajeados al hilo, así como rebajos de través en una pieza utilizando la sierra de disco para cortar en ambos sentidos, y volviéndola a fijar de nuevo para ir eliminado, de manera progresiva, el sobrante. No obstante, resulta menos laborioso hacerlo con una sierra oscilante, e incluso mejor, con una hoja rotativa de ranurar.

Corte de un cajeadado

Haga el cajeadado con una hoja rotativa de ranurar, como si estuviera haciendo un corte transversal o un inglete. Dado que la hoja rotativa de ranurar es notablemente más ancha que una hoja de sierra normal, esto puede hacer más evidente la tendencia de la máquina a deslizarse hacia el operario, así pues, esté preparado para compensar esta tendencia. Para repetir el mismo cajeadado en más de una pieza, fije un tope a la guía.

Corte de una ranura

Utilice una hoja rotativa de ranurar para obtener la anchura deseada. Retire la cuchilla abridora de la sierra pero sin eliminar ni la guarda ni el sistema antirretroceso. Elija la posición "hacia dentro" o "hacia fuera" para la hoja rotativa de ranurar, según corresponda, y trabaje como si se tratara de un corte longitudinal.

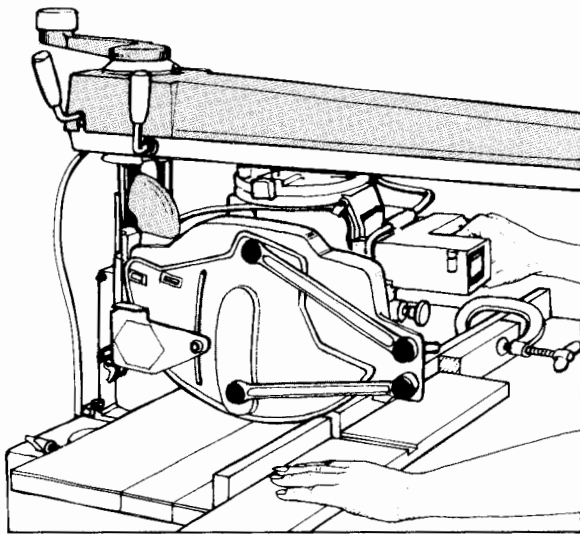
Corte de un rebajo

Para hacer un rebajo en el borde de una pieza, utilice la hoja rotativa de ranurar como si estuviera haciendo una ranura.

ENTALLADURAS

Con una sierra de disco, dispuesta para cortar de través, resulta fácil curvar una pieza de madera mediante entalladuras.

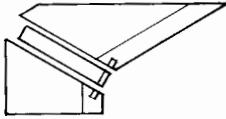
Clavando un clavo en la guía, y quitándole a continuación la cabeza, se puede hacer una plantilla muy simple para mantener el espaciado de las entalladuras. Una vez hecha la primera entalladura, colóquela sobre el clavo y haga la siguiente. En lugar de utilizar un clavo puede bastar una señal hecha a lápiz en la guía, y un posterior alineamiento de los cortes a ojo.



Utilice un tope para situar los cajeados con precisión

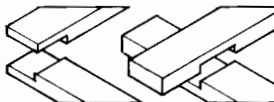
CORTE DE ENSAMBLES CON UNA SIERRA DE DISCO

Con una sierra de disco se pueden cortar con rapidez y precisión ciertos ensambles sencillos. Coloque una hoja universal, o para ganar tiempo, utilice una hoja rotativa de ranurar cuando se trate de hacer ensambles a media madera, de solape y espigas.



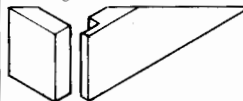
Ensamble a inglete reforzado

Para reforzar un ensamble a inglete se suele utilizar una lengüeta de contrachapado. Una vez que haya hecho dos biselos rectos de través ajuste la profundidad de la hoja y a continuación dé la vuelta a la pieza y haga una ranura para la lengüeta en cada uno de los biselos. Utilice un tope para asegurarse de que la ranura está situada en la misma posición en los dos elementos del ensamble.



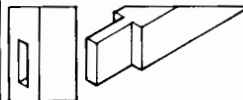
Ensamblajes a media madera

Para hacer un ensamble a media madera, o a media madera en cruz ajuste en primer lugar la hoja para hacer un corte ciego en la mitad del grosor de la pieza. Seguidamente haga unos cortes transversales en las líneas del espaldón. Al tiempo que va desplazando lateralmente la pieza contra la guía, haga unos cortes con la sierra para eliminar el sobrante progresivamente. Utilice un tope para repetir con precisión los cortes de las líneas del espaldón. Si se trata de un ensamble a media madera en cruz, fije unos toques en los dos extremos de la guía.



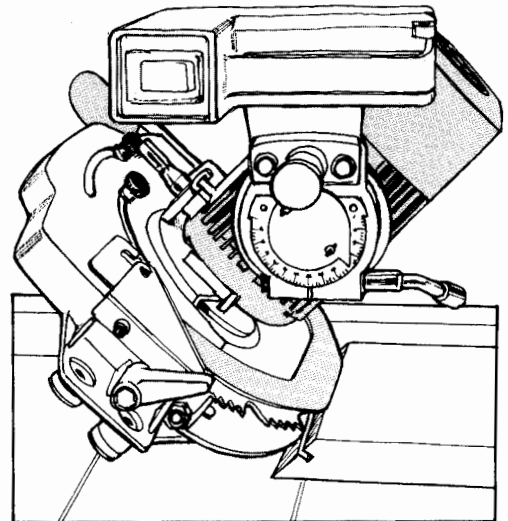
Ensamblajes de solape

Corte en ángulo recto los dos elementos del ensamble con un corte transversal recto, seguidamente ajuste la altura de la hoja y corte el espaldón de la misma manera que si se tratara de un ensamble a media madera.

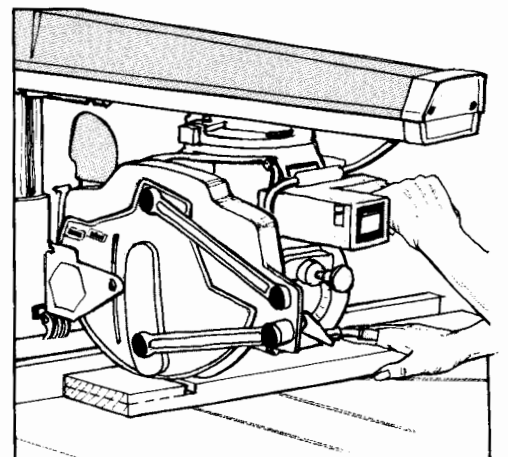


Corte de espigas

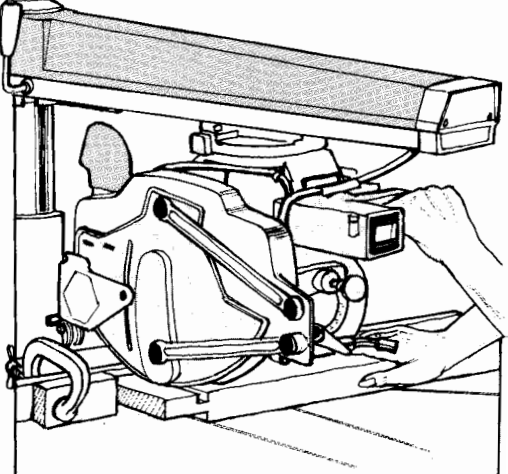
Con la pieza colocada contra un tope, corte uno de los lados de la espiga como si se tratara de un ensamble de solape, a continuación dé la vuelta a la pieza y corte el otro lado.



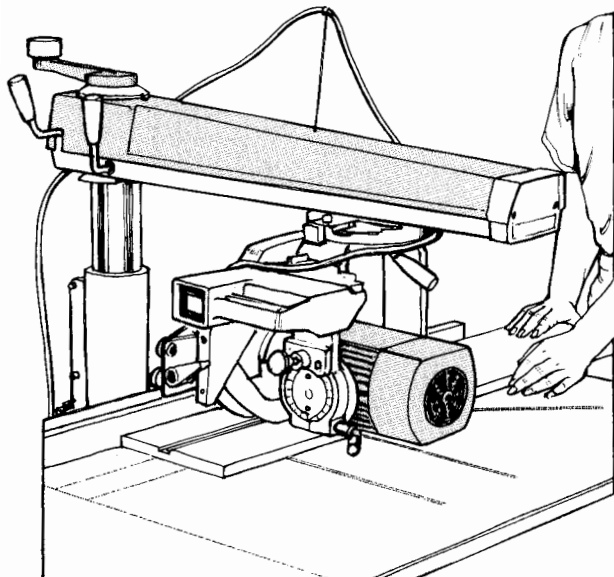
Corte una ranura para la lengüeta de refuerzo de un inglete



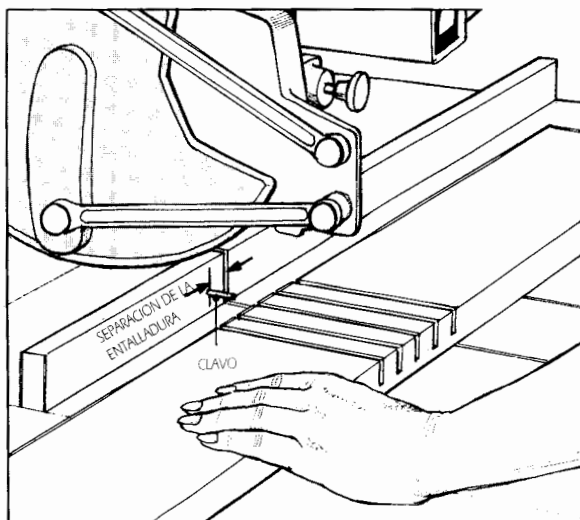
Corte en primer lugar el espaldón de un ensamble a media madera, y seguidamente retire el sobrante



Utilice un tope para cortar ambos lados de una espiga



La hoja rotativa de ranurar hace una ranura ancha de una sola pasada



Utilice un clavo sin cabeza para ajustar el espaciado de las entalladuras

TALADRAR CON UNA SIERRA DE DISCO

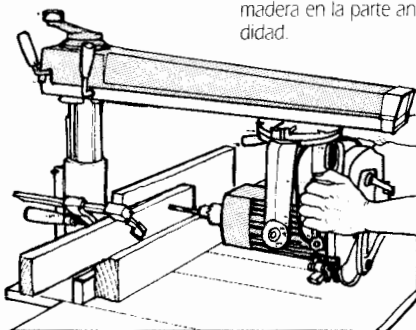
Una sierra de disco se puede convertir en una potente taladradora eléctrica simplemente colocando un portabrocas de 10 mm. de capacidad en el eje del motor, en el extremo opuesto a la hoja, que hay que retirar previamente.

Taladros laterales

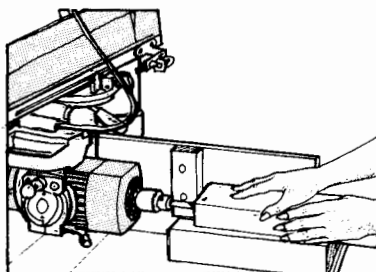
Para taladrar uno de los lados de una pieza hay que preparar la máquina de manera que el portabrocas de la misma quede mirando hacia la columna de la sierra. Construya una guía elevada para que haga de respaldo y monte la pieza sobre un trozo de sobrante. Sírvese de un tope para fijar la pieza con precisión. Afiance la pieza en la mesa, a continuación conecte la sierra y comience a taladrar la pieza haciendo avanzar el motor por el brazo de la máquina (1). Para eliminar el sobrante de una escoleadura haga diversos agujeros alineados.

Taladros de testa

Para hacer taladros de testa para, por ejemplo, insertar un pitón, gire la carcasa del motor, de tal modo que la broca quede paralela a la guía y apriete todas las palancas de fijación. Coloque la pieza sobre una plataforma provisional, una caja o un trozo de madera de sobrante y hágala avanzar, presionando contra la guía, hasta la broca (2). Fije un taco de madera en la parte anterior de la guía para que sirva de tope de profundidad.



1 Para taladros laterales mueva la máquina

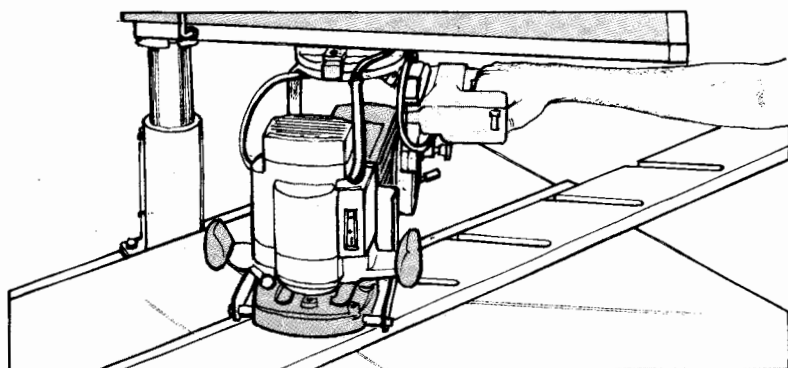


2 Para taladros de testa mueva la pieza

FRESADO CON UNA SIERRA DE DISCO

Las sierras de disco se suelen comercializar con unos soportes en los que se pueden acoplar los modelos más extendidos de fresadoras eléctricas.

Un sistema excelente para hacer cajeados ciegos en una librería o en la zanca de una escalera consiste en desplazar una fresadora eléctrica por el brazo de una sierra de disco. Para hacer ranuras y rebajos en una pieza deslice ésta contra una guía en una fresadora fija, ubicada mediante la palanca de fijación de la sierra. El corte de ranuras ciegas ya no es tan sencillo puesto que hay que subir y bajar la tupa durante toda la operación de corte, accionando para ello la manivela de ajuste de la profundidad. Recuerde que cuando esté haciendo una moldura o un rebajo en un borde debe hacer pasar la pieza por la cuchilla en sentido contrario al de rotación de ésta.



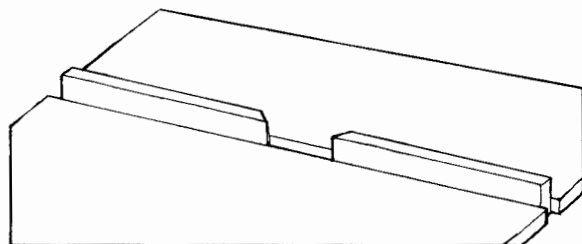
Cajeados ciegos con una tupa móvil

UTILIZACION DEL EJE PORTACUCHILLAS

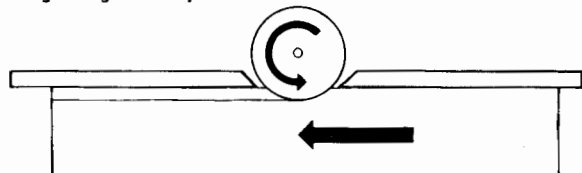
Cuando se pretenda labrar una pieza con un eje portacuchillas hay que colocar unas guardas especiales para envolver las cuchillas. Igualmente deberá contar con una guía dividida en dos partes y cerciorarse constantemente de que en todos los pasos de adoptan las correspondientes medidas de precaución. Son pocas las sierras de disco que cuentan con guardas prensoras (horizontal/vertical), que suelen ser una de las características especiales de las fresadoras. Y así quizá tenga que hacer una plantilla para mantener las piezas estrechas firmemente sujetas contra la guía (ver página derecha). Siga siempre las instrucciones del fabricante en lo referente a la preparación de la máquina y a la colocación de las cuchillas en el eje portacuchillas ya que, en caso de que se aflojara una cuchilla, esto podría dar lugar a un grave accidente.

Preparación de una guía para el labrado

Cuando el eje portacuchillas está colocado horizontalmente para el labrado del borde de una pieza, necesitará una guía doble por la cual sobresalgan las cuchillas. Fije dos mitades de guía entre la pieza de separación y la mesa de la máquina, ajustándolas entre sí de manera que quede un espacio suficiente para las cuchillas (1). Cuando haga un rebajo o una moldura en la que parte del borde de la pieza haya de quedar intacto, ambas guías han de estar alineadas entre sí (2). Para sostener un borde que lleve una gran moldura, la parte anterior de la guía debe quedar retrasada con respecto a la parte posterior (3). El sistema más sencillo consiste en cepillar dos listones de madera hasta alcanzar un grosor que coincida exactamente con la cantidad de madera que se desea cortar. Coloque un listón delante de la guía y otro detrás de la parte anterior de la misma (4). Estos listones han de estar escuadrados con la mesa.

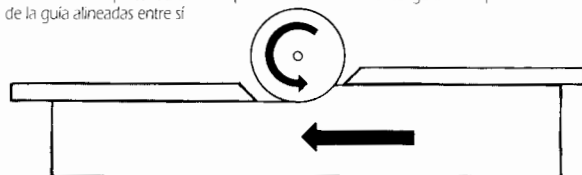


1 Haga una guía doble para moldurar



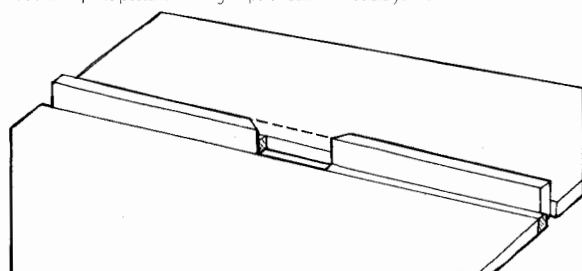
2 Rebajo de un borde

Cuando sólo se pretenda eliminar parte de un borde mantenga las dos partes de la guía alineadas entre sí



3 Corte de una moldura grande

Adelante la parte posterior de la guía para recibir la madera ya moldurada



4 Coloque correctamente los dos elementos de la guía mediante listones de madera

Ajuste de la altura de las cuchillas

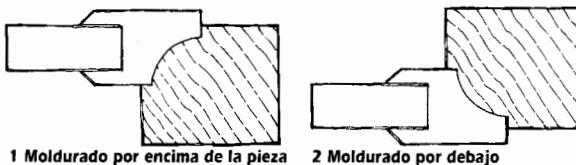
Utilizando los mandos de la sierra se puede ajustar la altura de las cuchillas para moldurar una pieza desde la parte superior (1). Sin embargo, hacerlo desde la parte inferior presenta dos ventajas importantes. En primer lugar la propia pieza protege al usuario de las cuchillas. En segundo lugar, en caso de que la pieza saltara de la mesa por alguna razón, el eje portacuchillas no haría mucha mella en la pieza, cosa que sí sucedería en caso de que la eje estuviera por encima de la pieza. Para colocar el eje portacuchillas por debajo de la pieza se puede, o bien practicar un agujero en la mesa y en la pieza de separación, o colocar un tablero sobre la mesa para elevar de este modo la pieza.

Moldurado de un tablero ancho

Pase siempre la pieza con ritmo uniforme por el eje portacuchillas, y siempre en sentido contrario al de rotación de éste. Oprima la pieza contra la guía y mantenga ambas manos extendidas sobre la pieza. No empuje la pieza nunca desde atrás ni con las manos alineadas con la línea de corte. No pretenda eliminar mucha madera de una sola pasada. Las molduras de mucha profundidad debe hacerlas de dos o tres pasadas poco profundas, ajustando progresivamente el eje portacuchillas.

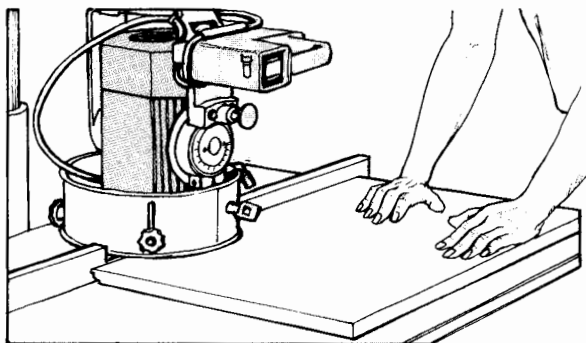
Moldurado de un tablero estrecho

Los tableros estrechos no debe hacerlos pasar por las cuchillas con la mano. Con una sierra de cinta o una sierra de calar haga una plantilla cortando unos dedos curvos el todo el borde de una pieza de madera. Fijela a la mesa con unos tornillos para obtener de este modo una buena sujeción para la pieza entre estos dedos y la guía. Utilice un listón de madera para hacer pasar la pieza por las cuchillas. No intente hacer una moldura en una pieza de madera muy estrecha, en su lugar, haga la moldura en un tablero más ancho y a continuación corte este tablero hasta alcanzar las dimensiones adecuadas.



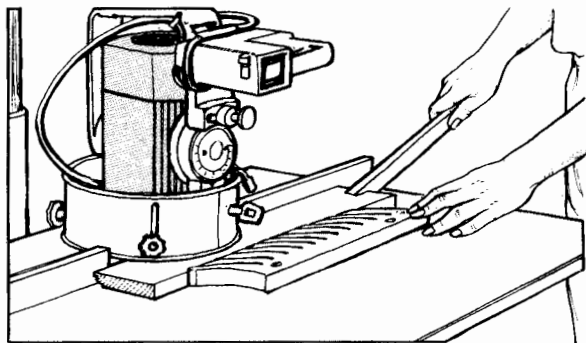
1 Moldurado por encima de la pieza

2 Moldurado por debajo



Moldurado de un tablero ancho

Haga pasar la pieza a mano



Moldurado de un tablero estrecho

Utilice una plantilla para sostener la pieza contra la guía.

UTILIZACION DE LA SIERRA DE DISCO COMO LIJADORA

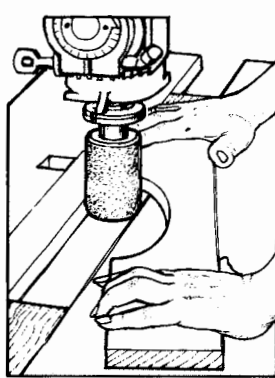
Añadiendo un disco o un tambor de lijado podemos convertir una sierra de disco en una lijadora de gran utilidad. Estos dos accesorios se colocan en el lugar de la hoja de la sierra.

Tambor de lijado

Los pequeños tambores de lijado que se pueden acoplar en las sierras de disco resultan muy apropiados para el acabado de los bordes de las diferentes piezas. Con el tambor colocado en posición vertical se puede lijar a mesa libre una pieza curva colocándola contra la superficie abrasiva. Separe la mesa y la pieza de separación con unos tacos de madera para crear de este modo una zona en la que se puede bajar el tambor de lijado hasta colocarlo a la altura de la mesa. Para lijar un borde en inglete incline la carcasa del motor. Para lijar una pieza estrecha y recta, y de superficies planas coloque el tambor en posición horizontal y haga pasar la pieza por la parte inferior de éste. Asegúrese de que la pieza discurre en sentido contrario al de rotación del tambor, ya que en caso contrario se le escapará de las manos y podría salir despedida de la máquina.

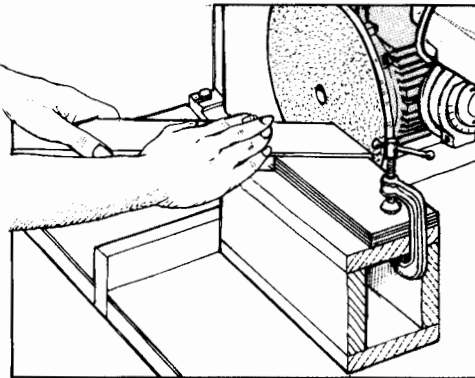
Disco de lijado

Para hacer un lijado de testa, gire el brazo de la sierra hacia un lado y baje la carcasa del motor de manera que el disco de lijado quede orientado hacia uno de los bordes de la mesa. Si no dispone de sitio como para añadir un ala supletoria a la mesa, coloque sobre ésta una plataforma de madera o una caja para apoyar sobre ella la pieza. Fije el brazo de la sierra en 90 grados y ajuste el disco de manera que gire a ras de esta plataforma. Trabaje siempre por la parte de bajada del disco, de manera que la pieza quede contra la mesa. Las piezas en escuadra o en inglete se deben lijar apoyadas en una guía, para lijar a mesa libre utilice preferentemente el disco de lijado.

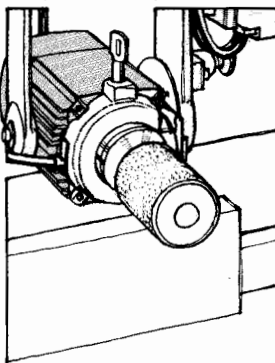


Lijado de contornos

Coloque el tambor en posición vertical

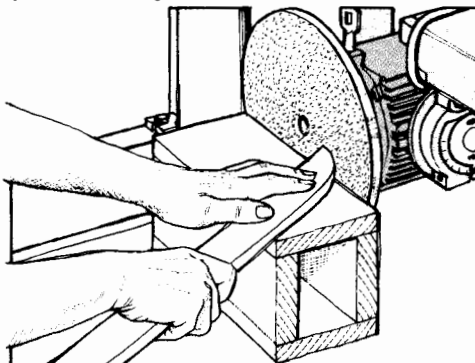


Utilice una guía para lijar con precisión en una lijadora de disco



Lijado de un borde recto

Coloque el tambor en posición horizontal



Lije las piezas curvas a mesa libre

SIERRAS DE CINTA

La hoja de una sierra de cinta es una tira de metal que discurre sobre dos o tres grandes volantes. Dado que el empuje de la hoja es siempre descendente, hacia la mesa de la sierra no existe riesgo de que el retroceso pueda lanzar la pieza hacia el usuario de la sierra. Muchos carpinteros prefieren, por esta razón, la sierra de cinta a las sierras de disco, teniendo incluso en cuenta que éstas no cortan, ni al hilo ni de través, tan bien o tan rápido como las de disco. La sierra de cinta presenta además otras ventajas. Se puede utilizar para aserrar piezas curvas, corta piezas de un grosor superior al que

pueden cortar las sierras circulares normales; se reduce el desperdicio de madera ya que la entalla de la hoja es muy estrecha, y además cuesta menos que una sierra circular de buena calidad. Las sierras de cinta ocupan muy poca superficie, y las que están pensadas para talleres domésticos, son lo suficientemente ligeras como para poder moverlas de sitio sin necesidad de recurrir a equipos especiales. Las buenas cintas de sierra son relativamente silenciosas, lo que es importante cuando el taller es una parte más de la casa.

VER TAMBIÉN

Seguridad en el taller	156
Sustitución de las hojas	173
Cortes curvos	176
Listones de empuje	177
Extractores de serrín	211

Profundidad de corte

La razón básica para adquirir una sierra de cinta es, en muchas ocasiones, su capacidad para cortar piezas gruesas. Las sierras de cinta normales para aficionados pueden cortar madera de hasta 150 mm. de grosor, y otros modelos, algo más caros, llegan a tener una capacidad máxima de 300 mm. Esto hace de estas máquinas el instrumento idóneo para transformar grandes volúmenes de madera en tablones e incluso en chapas.

Anchura de corte

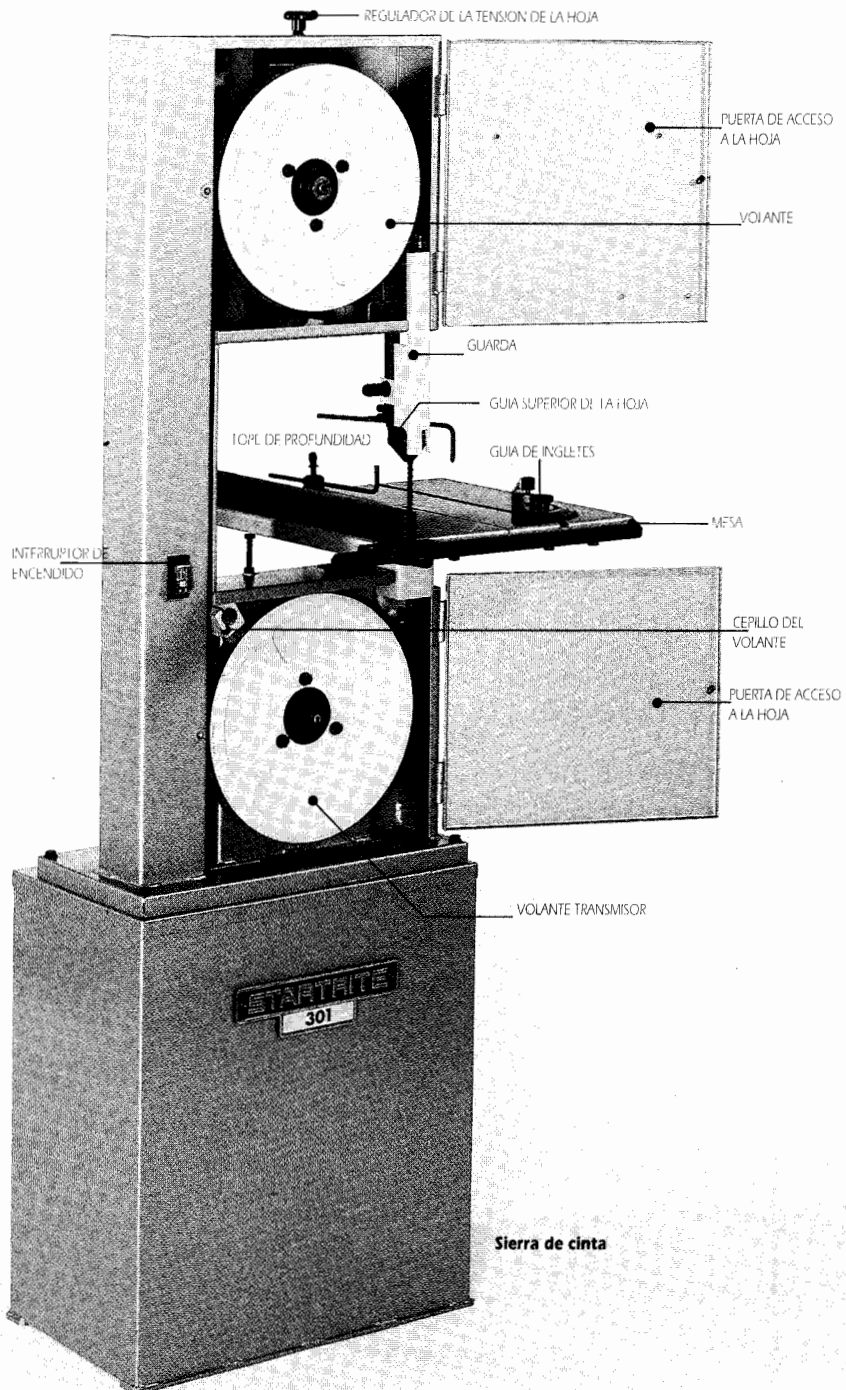
El cuello de la sierra de cinta, es decir la distancia existente entre la hoja de la sierra y el elemento vertical de su estructura, determina la anchura máxima de corte. Este cuello, en la mayoría de las sierras de cinta domésticas es de entre 300 y 350 mm. Si prevé que vaya a tener que aserrar tablones de mayor anchura, escoja un modelo pequeño de entre las sierras de cinta industriales.

Velocidad de corte

La velocidad de corte de una sierra de cinta se mide por el número de metros o de pies que un determinado punto de la hoja es capaz de recorrer en un minuto. Las velocidades máximas varían considerablemente de una sierra a otra, oscilando entre los 220 m y los 1220 m por minuto. En algunas de estas sierras se puede seleccionar una velocidad menor para cortar metales o plásticos duros. Otras cuentan con un sistema de velocidad variable, dentro de unos ciertos límites. Los fabricantes recomiendan generalmente velocidades muy grandes para aserrar madera pero hay que estar preparado para reducir la velocidad de la hoja si ésta aparece forzada al aserrar madera de gran densidad.

● Motor eléctrico

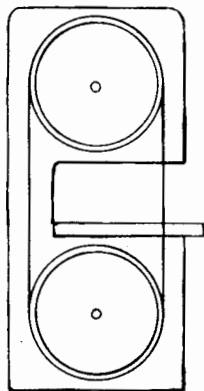
Las sierras de cinta destinadas al mercado no profesional están equipadas con un motor eléctrico de entre 550 y 1500 W, que es lo suficientemente potente como para responder a lo que se espera de estas sierras en un taller doméstico.



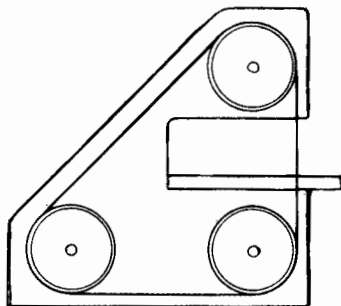
Sierra de cinta

Volantes

Todas las sierras de cinta cuentan con al menos dos volantes para accionar la hoja, uno encima del otro. El volante inferior está accionado directamente por el motor. Algunas sierras cuentan con un tercer volante para aumentar de este modo la anchura del cuello de la sierra, ya que la hoja viaja lateralmente antes de volver al volante superior. Las sierras de tres volantes suelen forzar en exceso las hojas, haciendo que éstas se rompan con mayor frecuencia. Generalmente los volantes suelen ir revestidos de goma, corcho o de PVC para proteger el dentado de las hojas. Si le es posible escoja una hoja que cuente con un cepillo fijo, dispuesto de modo que limpie continuamente el serrín acumulado en el volante inferior, ya que este serrín podría hacer que la hoja se deslizara sobre el mismo. Escoja igualmente volantes que vayan sobre cojinetes herméticos, que no necesitan nunca lubricante.



Sierra de cinta de dos volantes



Sierra de cinta de tres volantes

Guías de la hoja

Mediante unas guías o cojinetes, situados a ambos lados de la hoja, así como por detrás de la misma, se consigue frenar la tendencia de la hoja a salirse de los volantes como consecuencia de la acción de corte. Sobre la mesa de la sierra hay un juego de cojinetes que se utilizan para ajustar la anchura de la pieza, y por lo general, en la parte inferior de la misma otro juego de cojinetes, estos fijos. Las guías de la hoja deben poder ajustarse con gran precisión.

Tensión y desplazamiento lateral de la hoja

La tensión de la hoja se ajusta subiendo o bajando el volante superior de la sierra. Algunas sierras cuentan con una escala en la que se indica la tensión aunque, por lo general, ajustar correctamente la tensión de la hoja suele ser fruto de la experiencia. Se puede igualmente graduar el desplazamiento lateral para asegurarse de que la cinta se desplace centrada en ambos volantes.

Guardas de la hoja

Salvo aquella parte que está en contacto con la pieza, el resto de la hoja permanece oculta en la caja de la máquina. La parte que queda a la vista va protegida mediante una guarda de ajuste vertical.

Estructura de la sierra de cinta

Las mejores sierras de cinta tienen una estructura rígida de acero para poder resistir la importante tensión que se ejerce sobre la hoja. Si la estructura de la sierra no es completamente rígida la sierra no funcionará con precisión.

Mesa

La mayoría de las mesas de sierra suelen ser de hierro colado, de chapa de acero o de aleación de aluminio. Son totalmente horizontales y pueden tener una serie de ranuras para una mejor evacuación del serrín. Las mesas de las sierras de cinta se inclinan hasta alcanzar los 45 grados para aserrar ingletes y biselés. En la parte inferior de la mesa hay una escala en la que se indica el ángulo de inclinación.

Guía longitudinal

Los cortes al hilo rectos se hacen contra una pequeña guía ajustable. Con la guía convencional las piezas demasiado gruesas o demasiado largas suelen resultar inestables, en cuyo caso, se debe prolongar ésta atornillando una guía de madera de mayor tamaño a la guía de la máquina. Resulta también recomendable que la guía longitudinal se pueda colocar a ambos lados de la hoja, en especial cuando se trata de hacer biselés, ya que la fuerza de la gravedad contribuirá a mantener una pieza contra la guía cuando la mesa de la sierra esté inclinada. Algunas sierras de cinta tienen un tope en uno de los extremos de la guía longitudinal para poder cortar espigas y otros ensambles.

Guía de ingletes

La guía de ingletes se desliza por la mesa gracias a unas ranuras existentes en la superficie de ésta. Ajustando el ángulo de esta guía es posible hacer cortes de través escuadrados o ingletados. Frecuentemente estas guías de ingletes resultan excesivamente cortas y hay que prolongarlas con un listón de madera para poder sostener en ellas piezas largas.

Interruptores de encendido

Con medida de seguridad en algunos casos los interruptores de encendido se accionan mediante una llave. En algunos modelos de sierras al abrir las puertas que dan acceso a la hoja ésta se inmoviliza inmediatamente para asegurarse de este modo que la sierra no pueda ser conectada accidentalmente estando los volantes y la hoja al descubierto.

Freno de pie

Las sierras de cinta que van directamente colocadas sobre el suelo disponen a veces de un freno con el que se puede detener la hoja tras la desconexión de la máquina.

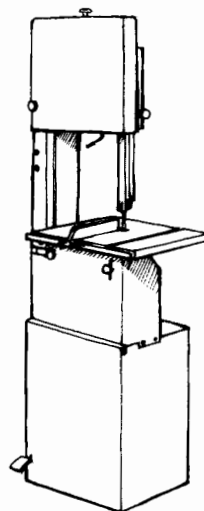
Extracción de serrín

En la parte exterior de la mesa hay un orificio de salida de serrín que se puede conectar al tubo de un equipo portátil de extracción.

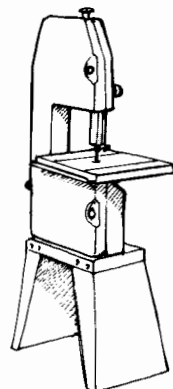
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

La sierra de cinta es una máquina de carpintería suficientemente segura, siempre a condición de que se observen las recomendaciones generales de seguridad además de las siguientes normas:

- Fije siempre la guarda y las guías superiores lo más cerca posible de la pieza.
- No haga pasar la pieza con las manos en línea con la hoja. Utilice un listón de madera para pasar una pieza estrecha por la hoja.
- Para evitar que la cinta se salga de los volantes, no haga retroceder una pieza gruesa sin antes desconectar la máquina.
- Si la hoja se rompe, o se sale de los volantes, estando la máquina en movimiento, desconéctela inmediatamente y aléjese. No abra las puertas de la máquina hasta que ésta no se haya detenido por completo.
- Sustituya las hojas embotadas o dañadas antes de que se vea obligado a cortar las piezas con esfuerzo.
- Utilice guantes siempre que esté enrollando o desenrollando una hoja de sierra de cinta.



Sierra de cinta de suelo



Sierra de cinta sobre banco

TIPOS DE SIERRAS DE CINTA

Los modelos más grandes se colocan sobre el suelo del taller y su estructura es de una sola pieza. Los más pequeños se montan sobre un banco de poca altura. Este banco se puede adquirir como accesorio o puede usted mismo hacerse el suyo.

HOJAS PARA SIERRAS DE CINTA

Al comprar una sierra de cinta lo más probable es que ésta venga equipada con una de las hojas más anchas para ese modelo en concreto. Sin embargo, la gama de hojas es mucho mayor que todo eso, e incluso aunque decida utilizar tan sólo una o dos hojas, conviene conocer toda la gama de hojas para cuando desee realizar una tarea concreta con la sierra que su hoja que pueda llevar a cabo.

VER TAMBIÉN

Sección en el libro	156
Componentes de la sierra de cinta	172
Sección de segunda mano	173

Material

Las hojas de las sierras de cinta están hechas de un acero flexible y resistente, con un borde cortante duro y frágil que se mantiene afilado y con la disposición correcta de los dientes durante largos periodos de tiempo, incluso cuando la sierra se utiliza para cortar tableros manufacturados. Algunas hojas no pueden afilarse con lima y hay que desecharlas tan pronto como se embotan. Aunque las hojas de acroníquel relativamente dulce se pueden afilar, triscar e incluso resoldar cuando se rompen, los costes de un mantenimiento y de una reparación profesional son tan elevados que resultan más aconsejables las hojas desechables de larga duración.

Tamaño de los dientes

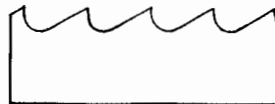
El tamaño de los dientes de una sierra se especifica, a pesar del sistema decimal, por el número de dientes que caben en una pulgada (2,54 cm.) de hoja. Con un mismo grosor, las maderas sin desbastar, los tableros de contrachapado y los de aglomerado exigen un mayor número de dientes por pulgada (TPI) que las maderas blandas resinosas. Igualmente hay que tener presente que los dentados muy pequeños suelen patinar al cortar maderas blandas. Por lo general los mejores acabados se consiguen utilizando dentados relativamente pequeños, con gran velocidad en la sierra y con un ritmo de trabajo lento. Para aserrar a una mayor velocidad, coloque una hoja que tenga el dentado más grande y aumente a continuación el ritmo de trabajo y la velocidad.

Anchura de la hoja

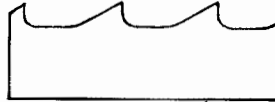
Dependiendo del modelo de sierra de cinta, se fabrican hojas con anchos que van desde los 3 hasta los 2 mm. Las hojas anchas suelen hacer una entalla más recta que las hojas más estrechas, y se suelen escoger para cortar al hilo maderas y tableros. Cuando quiera hacer curvas en una pieza, escoja aquel ancho de hoja que mejor se adapte al radio mínimo. Para no tener que cambiar constantemente de hoja, la mayoría de los carpinteros utilizan una sierra universal de ancho medio.

Forma de los dientes

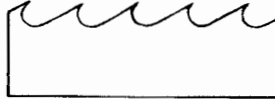
Los dientes de una hoja de sierra presentan una forma especial diseñada, ya sea para cortar más rápido o para conseguir un corte más limpio.



Dentado normal



Dentado de garganta ancha



Dentado de gancho

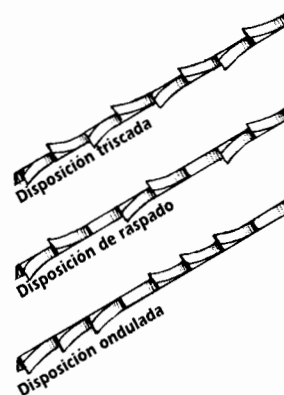
Dentado normal: Este es el dentado normal que presentan la mayor parte de las hojas para sierra de cinta. Con él se obtienen acabados precisos y limpios en la mayor parte de las maderas y de los tableros manufacturados.

Dentado de garganta ancha: La forma que presenta un dentado de garganta ancha es semejante a la del dentado normal, la diferencia estriba en que entre cada dos dientes hay un canal ancho para eliminar más cantidad de sobrante. El acabado es relativamente grosero. Las hojas con dentado de garganta ancha son especialmente apropiadas para aserrar piezas de madera gruesas.

Dentado de gancho: Este tipo de dentado también se le conoce como de "ángulo de rebaje positivo" y en él el borde de cada diente presenta un ángulo agudo. Se utiliza para cortar con rapidez materiales duros.

Disposición de los dientes

Los dientes de las hojas de una sierra de cinta están orientados lateralmente para que así la entalla sea mayor que la propia hoja, consiguiendo de este modo reducir la fricción en un corte recto, al tiempo que se puede girar la pieza cuando se trata de un corte curvo.



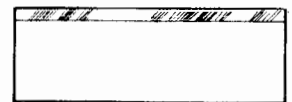
Disposición trincada: Los dientes están orientados, alternativamente, a derecha e izquierda, igual que en la mayoría de las sierras para madera.

Disposición de raspado: Estas hojas están diseñadas, básicamente, para cortes curvos y así tienen un par de dientes con disposición trincada seguido de un diente recto.

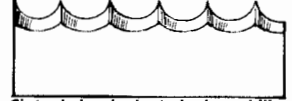
Disposición ondulada: Con dientes dispuestos, por grupos, a derecha e izquierda, formando un filo ondulado. Es el tipo de hoja más apropiado para cortar tableros finos.

Cintas especiales

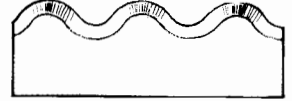
Puede suceder que en un momento dado desee cortar material que exija una cinta especial, diferente de las hojas dentadas normales. Estas cintas se colocan en la máquina como las hojas de sierra, salvo las cintas de material abrasivo, que llevan una placa de asiento ubicada en el lugar de las guías de la hoja.



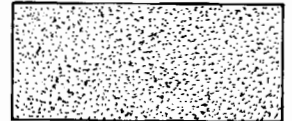
Cinta recta de cuchilla



Cinta de borde dentado de cuchilla



Cinta de borde ondulado



Cinta de material abrasivo

Cintas de cuchilla: Para cortar gomaespuma, tela y corcho utilice una cinta de cuchilla, de borde dentado u ondulado.

Cintas de material abrasivo: Se trata de unas cintas estrechas y flexibles recubiertas de material abrasivo que se utilizan para lijar y dar forma a bordes rectos y curvos.

GUIA DE ANCHOS DE HOJAS DE SIERRA

Escoja aquel ancho de hoja que mejor se adapte al radio mínimo de los cortes curvos.

Ancho de la hoja (mm)	3	6	10	12	15	20
Radio mínimo (mm)	8	25	38	62	100	136

SUSTITUCION DE LA HOJA DE UNA SIERRA DE CINTA

El sistema de sustitución de una hoja de sierra en este tipo de máquinas es siempre el mismo, ya se trate de sustituir una hoja embotada, o simplemente de cambiar una hoja por otra que presente un tamaño o una disposición de los dientes diferente.

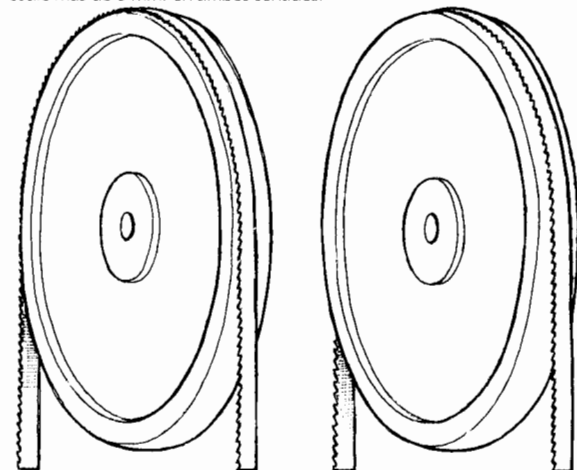
Sustitución de la hoja

Para cambiar una hoja quite en primer lugar la guía longitudinal y la guarda de la hoja, retire a continuación las guías de la hoja. Seguidamente, y accionando el calibrador de tensión de la hoja, descienda el volante superior y saque la hoja de la máquina.

Coloque primeramente la hoja en el volante superior y seguidamente en el inferior, al tiempo que gira lentamente y con las manos ambos volantes. El dentado de la hoja debe quedar mirando hacia el operario, y la punta de los dientes debe mirar hacia abajo, hacia la mesa de la sierra.

Tense ligeramente la hoja hasta que desaparezca el huelgo, a continuación verifique el desplazamiento lateral de la hoja haciendo girar lentamente los volantes con la mano. A los aserradores profesionales les gusta que la hoja esté justo al borde de los volantes (1), aunque normalmente es más seguro colocarla en una posición centrada (2). Compruebe, en cualquier caso, las recomendaciones del fabricante relativas al ajuste del desplazamiento lateral. Ajuste el dispositivo de desplazamiento lateral hasta que la hoja se mueva con precisión.

Suba el volante superior hasta que aparezca en la escala la tensión correcta, o en su defecto hasta que la parte de la hoja que queda al aire no oscile más de 6 mm. en ambos sentidos.



1 Algunos aserradores prefieren situar la hoja en el borde anterior de los volantes

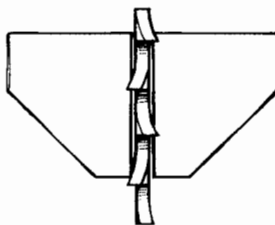
2 Es más seguro utilizar una hoja que esté bien centrada en los volantes

Colocación de las guías de la hoja

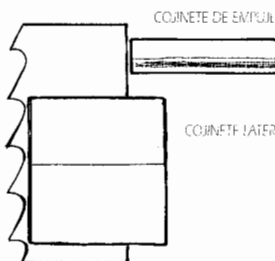
Coloque ambos juegos de guías de la misma manera. En primer lugar ajuste el cojinete de empuje hasta colocarlo en el borde posterior de la hoja, con un huelgo mínimo, de manera que sólo se produzca un contacto entre el cojinete y la hoja cuando se ejerza presión sobre ésta.

A continuación ajuste los cojinetes laterales, dejando igualmente un espacio mínimo entre estos y la hoja (3). Ambos cojinetes deben estar a ras de la base de los dientes cuando la hoja se mueva (4). Si se colocan excesivamente avanzados destruirán la disposición de los dientes de la hoja.

Por último, vuelva a colocar la guarda, cierre las puertas que dan acceso a la hoja y monte la guía longitudinal antes de volver a conectar la máquina.



3 Ajuste de los cojinetes laterales deje una pequeña separación entre ambos y la



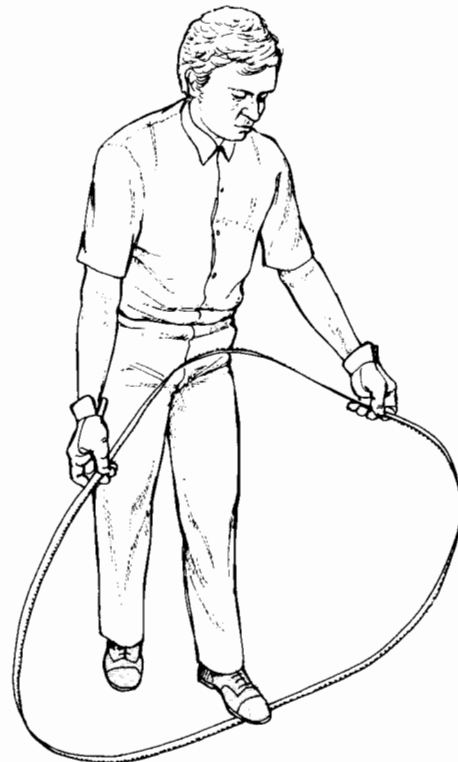
4 Coloque los cojinetes a ras de la base de los dientes

DOBLAR UNA HOJA DE SIERRA

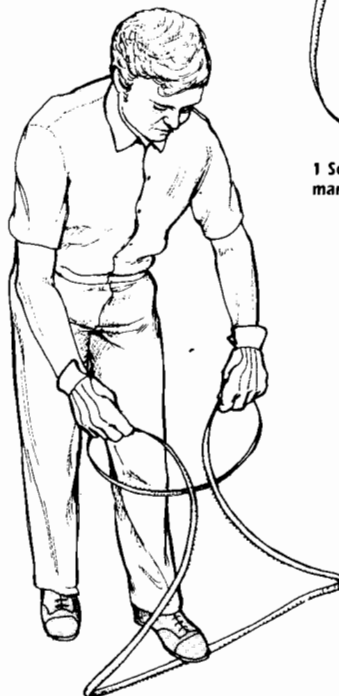
Las hojas de las sierras de cinta se guardan, dobladas tres veces, en la pared, suspendidas de unas clavijas. Hasta que no haya cogido una cierta práctica en el arte de doblar este tipo de hojas utilice guantes para proteger las manos y las muñecas.

Con la parte dentada de la hoja mirando hacia fuera coja con cada mano uno de los lados de la hoja y pise suavemente la hoja con un pie (1). Una las manos dejando que la parte superior de la hoja se curve hacia el suelo (2). Cruce la hoja sobre sí misma para formar tres anillos (3), a continuación déjela caer con suavidad en el suelo.

Para desenrollarla coja la hoja fuertemente y vaya separando lentamente los anillos, dejando que estos se deshagan manteniendo la hoja apartada de usted.



1 Sostenga la hoja con ambas manos y pisela con el pie



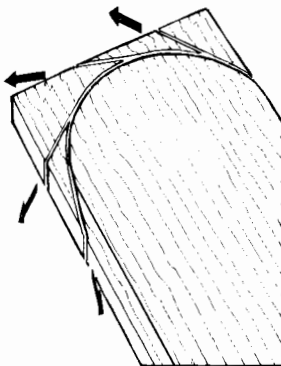
2 Una las manos para hacer un anillo en la hoja



3 Cruce la hoja sobre sí misma para formar tres anillos, y déjela caer

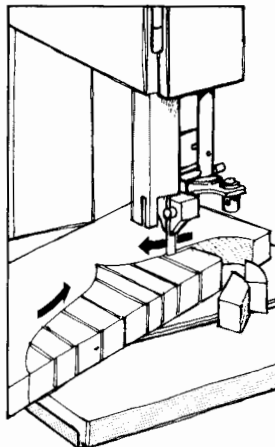
CORTES CURVOS CON LA SIERRA DE CINTA

Cortar a mesa libre siguiendo una línea marcada en la pieza no resulta excesivamente difícil, siempre a condición de que la hoja esté afilada y sus dientes presenten una disposición precisa. Si la hoja está embotada o estropeada lo más probable es que se mueva, y que usted tenga que estar permanentemente corrigiendo la línea de corte, lo que significa inevitablemente forzar la hoja. Escoja una hoja cuyo ancho se adecue al radio mínimo que desee cortar y analice previamente los pasos que ha de dar para asegurarse de que la pieza pasa perfectamente por el cuello de la sierra.



2 Corte de una curva cerrada

Corte el sobrante por partes



3 Corte el sobrante primero

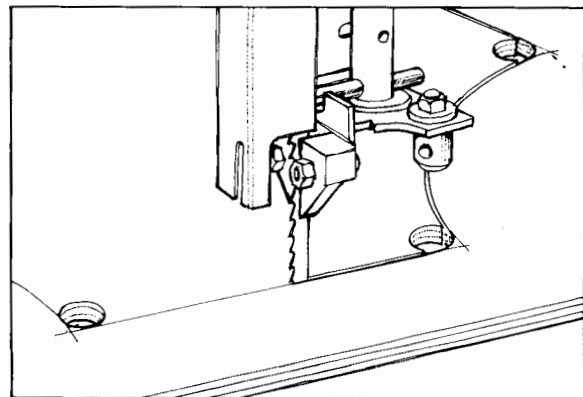
Los trozos de desecho caen al ir cortando la curva.

Corte de una curva a mesa libre

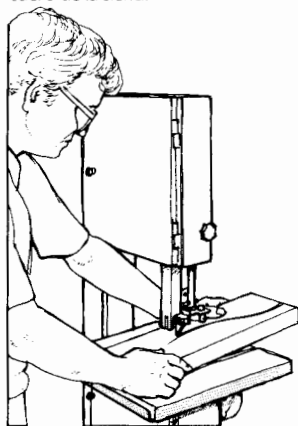
Vaya pasando la pieza por la hoja con ritmo uniforme y por el lado de desecho de la línea de corte. Haga la curva sin doblar la hoja en la entalla. Conforme la hoja se acerque al extremo del corte, aleje las manos de la hoja y, si fuera necesario, pase una mano por detrás de la hoja para guiar la pieza (1).

Si la hoja comienza a aprisionarse al empezar a trazar la curva, en vez de hacer retroceder la hoja, oriéntela hacia el lado de desecho de la pieza y comience a cortar de nuevo. Para completar una curva puede resultar necesario repetir esta operación en varias ocasiones (2).

Si prevé que no va a poder completar un corte de un solo movimiento, haga unos pequeños cortes rectos por el sobrante, de manera que éste vaya cayendo poco a poco conforme avanza el corte (3). Otro sistema consiste en hacer previamente unos agujeros en determinados puntos estratégicos de la pieza para poder en ellos variar la orientación de la hoja (4). Si no hay posibilidad de liberar una hoja que se haya quedado atascada, desconecte la máquina y hágala retroceder, lentamente, por la entalla.

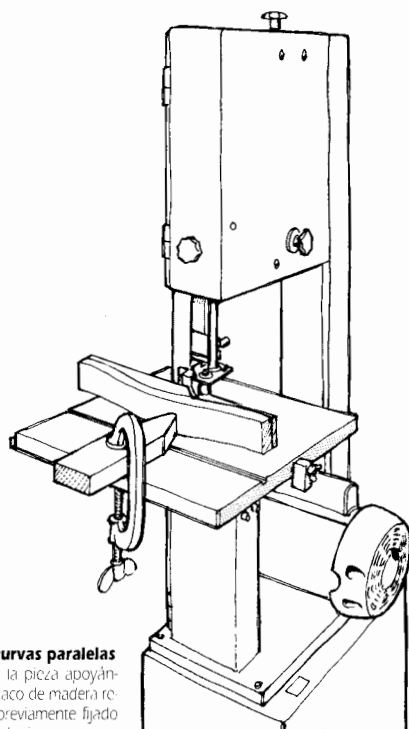


4 Haga unos agujeros en puntos estratégicos para cambiar de orientación



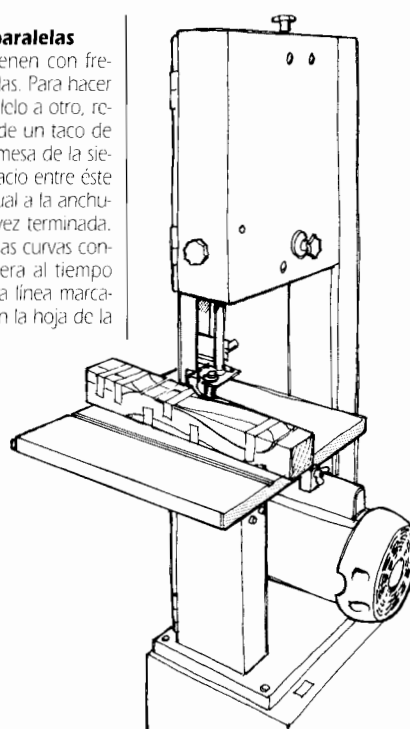
1 Corte a mesa libre

Guíe la pieza con ambas manos



Corte de curvas paralelas

Las piezas curvas tienen con frecuencia caras paralelas. Para hacer un corte curvo, paralelo a otro, redondee el extremo de un taco de madera y fíjelo a la mesa de la sierra, dejando un espacio entre éste y la hoja que sea igual a la anchura de la pieza una vez terminada. Haga pasar una de las curvas contra la guía de madera al tiempo que hace coincidir la línea marcada sobre la pieza con la hoja de la sierra.



Corte de piezas idénticas

Para cortar piezas idénticas, prepare las piezas y únalas con unas puntas colocadas por la parte del sobrante. Siguiendo la línea de corte de la pieza, haga un corte que abarque todas las piezas de una sola pasada.

Corte de curvas tridimensionales con una sierra de cinta

Para trabajar una pieza que tenga curvas en tres dimensiones (por ejemplo una pata Chippendale) marque la forma de la pieza en dos caras adyacentes de un pieza sin trabajar de sección cuadrangular. Corte uno de los lados a mesa libre y a continuación fije el desecho a la pieza con cinta adhesiva. Gira la pieza 90 grados y corte la segunda curva.

Corte de una pata Chippendale

Fije el desecho en la pieza con cinta adhesiva antes de hacer el segundo corte.

Corte de curvas paralelas

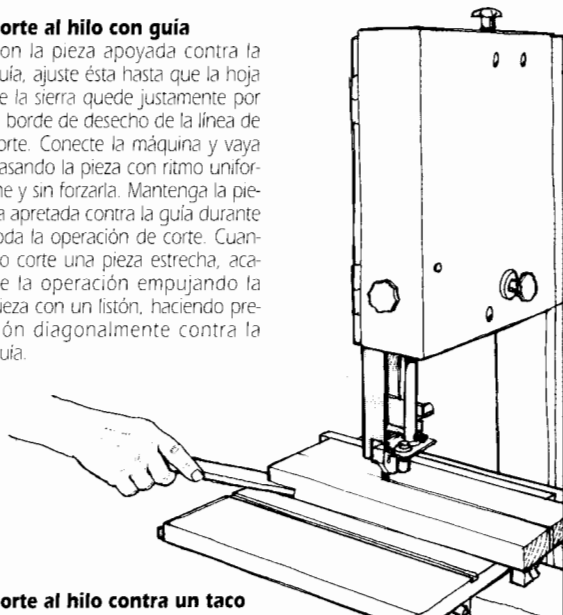
Haga pasar la pieza apoyándola en un taco de madera redondeando previamente fijado a la mesa de la sierra.

CORTE AL HILO CON UNA SIERRA DE CINTA

Un corte al hilo, paralelo a un borde, es una operación sencilla de realizar pero, a menos que la hoja esté afilada y el dentado tenga una disposición perfecta, la hoja tenderá a salirse de la línea de corte, incluso cuando éste se haga utilizando la guía longitudinal. Asegúrese también de que las guías de la hoja están correctamente ajustadas y el desplazamiento lateral es igualmente correcto.

Corte al hilo con guía

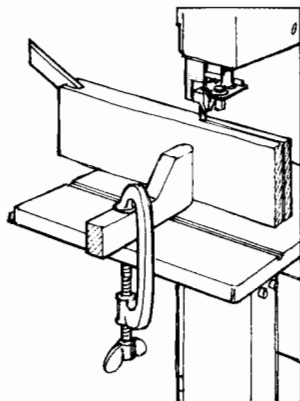
Con la pieza apoyada contra la guía, ajuste ésta hasta que la hoja de la sierra quede justamente por el borde de desecho de la línea de corte. Conecte la máquina y vaya pasando la pieza con ritmo uniforme y sin forzarla. Mantenga la pieza apretada contra la guía durante toda la operación de corte. Cuando corte una pieza estrecha, acabe la operación empujando la pieza con un listón, haciendo presión diagonalmente contra la guía.



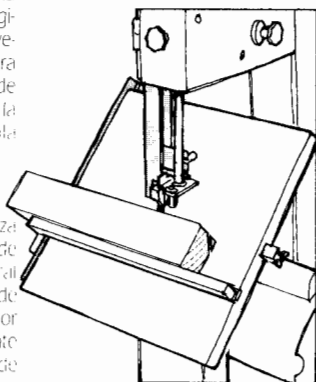
Corte al hilo contra un taco de madera

Si la hoja se mueve cuando se utiliza la guía longitudinal, se puede utilizar como guía un taco de madera redondeado, semejante al utilizado para hacer cortes curvos paralelos. Fije el taco a la mesa de la sierra, dejando el espacio suficiente entre la hoja de la sierra y el taco de madera y haga el corte longitudinal a mesa libre, de manera que se puedan compensar las posibles pequeñas oscilaciones modificando ligeramente la dirección de corte.

Corte al hilo con guía



Corte al hilo contra un taco redondeado



Corte al hilo en bisel

Para biselar el borde de una pieza incline en primer lugar la mesa de la sierra y coloque la guía lateral por debajo de la hoja. Si no puede colocar la guía en la parte inferior de la mesa, fije provisionalmente una guía de madera a la mesa de la sierra para hacer estos cortes longitudinales en bisel.

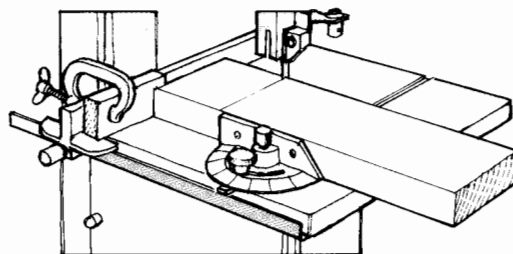
Corte en bisel

Incline la mesa para hacer cortes longitudinales en bisel

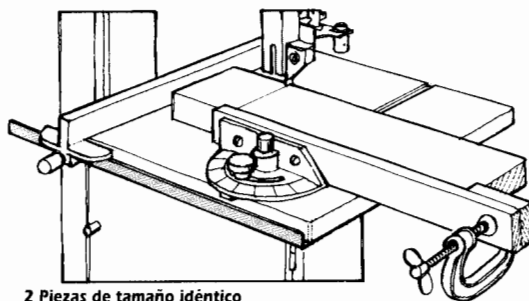
CORTE DE TRAVES CON UNA SIERRA DE CINTA

Con una sierra de cinta se pueden conseguir cortes de través de suficiente precisión, aunque el acabado no sea tan bueno como el de las sierras circulares. Si la apariencia de la pieza es importante tendrá que cepillar o lijar la testa.

Mantenga la pieza firmemente apretada contra la guía de ingletes y pásela por la hoja deslizándola por la ranura existente en la mesa de la sierra. No intente ir demasiado deprisa ya que esto estropearía la hoja. Cuando desee obtener sobrantes idénticos fije un taco de madera en la guía longitudinal para que haga de tope (1). Si desee cortar diversas piezas con la misma medida, aumente la capacidad de la guía de ingletes con un listón de madera y fije un tope en el extremo de la misma. Coloque el extremo escuadrado de las piezas contra este tope y proceda a cortar (2). Para cortar un inglete ajuste el ángulo de la guía. Si desea cortar un inglete compuesto, incline al mismo tiempo la mesa de la sierra.



1 Sobrantes idénticos



2 Piezas de tamaño idéntico

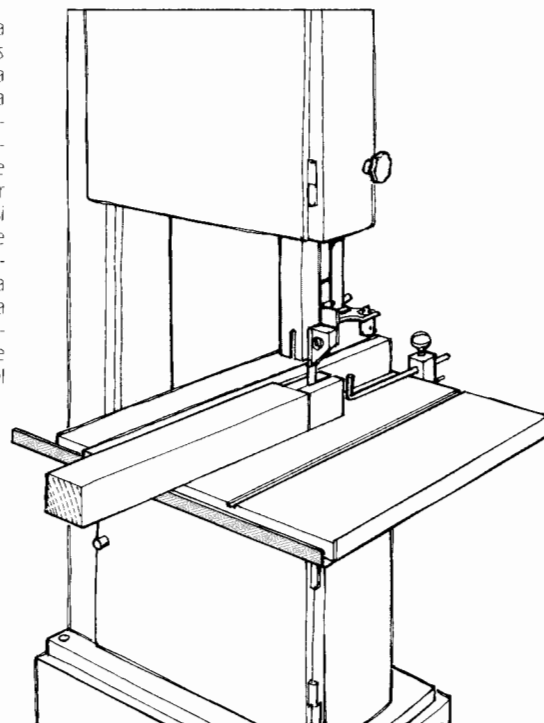
CORTE DE ENSAMBLES CON UNA SIERRA DE CINTA

Los ensambles que tienen una lengüeta, es decir los ensambles a espiga, de solape, las escopleaduras visibles, los ensambles a media madera y a escuadra, etc., se hacen todos del mismo modo. El procedimiento para hacer una lengüeta es siempre el mismo. Para evitar los problemas de un corte excesivamente profundo haga siempre los cortes de los espaldones en primer lugar, de manera que cuando corte de modo longitudinal a la lengüeta, el sobrante caiga.

Sirviéndose de un tope fijado en la guía longitudinal, corte de través las líneas de los espaldones de la espiga. Ajuste la guía lateral para cortar longitudinalmente a la espiga, haciendo que el sobrante quede separado de la guía lateral. Fije el tope de profundidad para hacer el corte de la línea del espaldón. Si la sierra no cuenta con un tope de profundidad, fije un taco de madera a la guía, por delante de la pieza. Para asegurarse de que la espiga queda centrada en la travesía corte un lado, seguidamente dé la vuelta a la pieza y corte el otro.

Corte de una espiga

Ajuste el tope de profundidad de la sierra para hacer el corte en la línea del espaldón de la espiga.



SIERRAS DE CALAR ELECTRICAS

Las sierras de calar eléctricas se suelen asociar normalmente con trabajos de construcción de maquetas y de artesanía, si bien las sierras de calar de mejor calidad son capaces de cortar maderas relativamente gruesas con facilidad y consiguiendo un acabado extraordinario. El movimiento de vaivén propio de estas sierras proviene de las sierras de calar manuales, si bien esta versión eléctrica deja libres ambas manos para poder guiar la pieza, con lo cual se puede trabajar con mayor precisión haciendo incluso curvas muy pronunciadas cuando es necesario. En gran medida la popularidad de la sierra de

calar eléctrica se debe a su seguridad. Cualquier hoja que pueda hacer un corte en la madera puede también hacerlo en un dedo pero, si se utiliza la sierra con precaución y se siguen las normas generales de seguridad en el taller es prácticamente imposible que se produzca un accidente de gravedad. La mayor parte de las sierras de calar están diseñadas para fijarlas sobre un banco a la altura estándar de éste. Asegúrese de que el banco tiene una construcción robusta puesto que, en caso contrario, el exceso de vibraciones reduciría la precisión de la máquina.

VER TAMBIEN

Sequía	84
Sierra de calar manual	84
Seguridad en el taller	156
Mascarilla	214

Profundidad de corte

Incluso las sierras de calar eléctricas más pequeñas pueden cortar madera de hasta 50 mm. de grosor, y las más grandes llegan a doblar este grosor.

Mesa de la sierra

Independientemente de que la mesa de la sierra sea de aleación de fundición o de metal estampado, ha de ser plana y rígida. Prácticamente la totalidad de las mesas pueden inclinarse para hacer cortes en bisel, e incluso algunas pueden elevarse y bajarse para utilizar otra sección de la hoja cuando parte de ésta esté ya embotada.

Cuello

El cuello de una sierra de calar, es decir la distancia que hay entre la hoja y la columna de la máquina, determina la anchura máxima de corte posible. Las sierras de calar de poca potencia tienen un cuello de aproximadamente 380 mm., aunque se pueden adquirir sierras de mayor tamaño que llegan a cortar tableros con un ancho de 600 mm. En cualquier caso, siempre cabe la posibilidad de girar la hoja 45 o 90 grados de manera que las piezas especialmente grandes puedan pasar por la columna de la máquina.

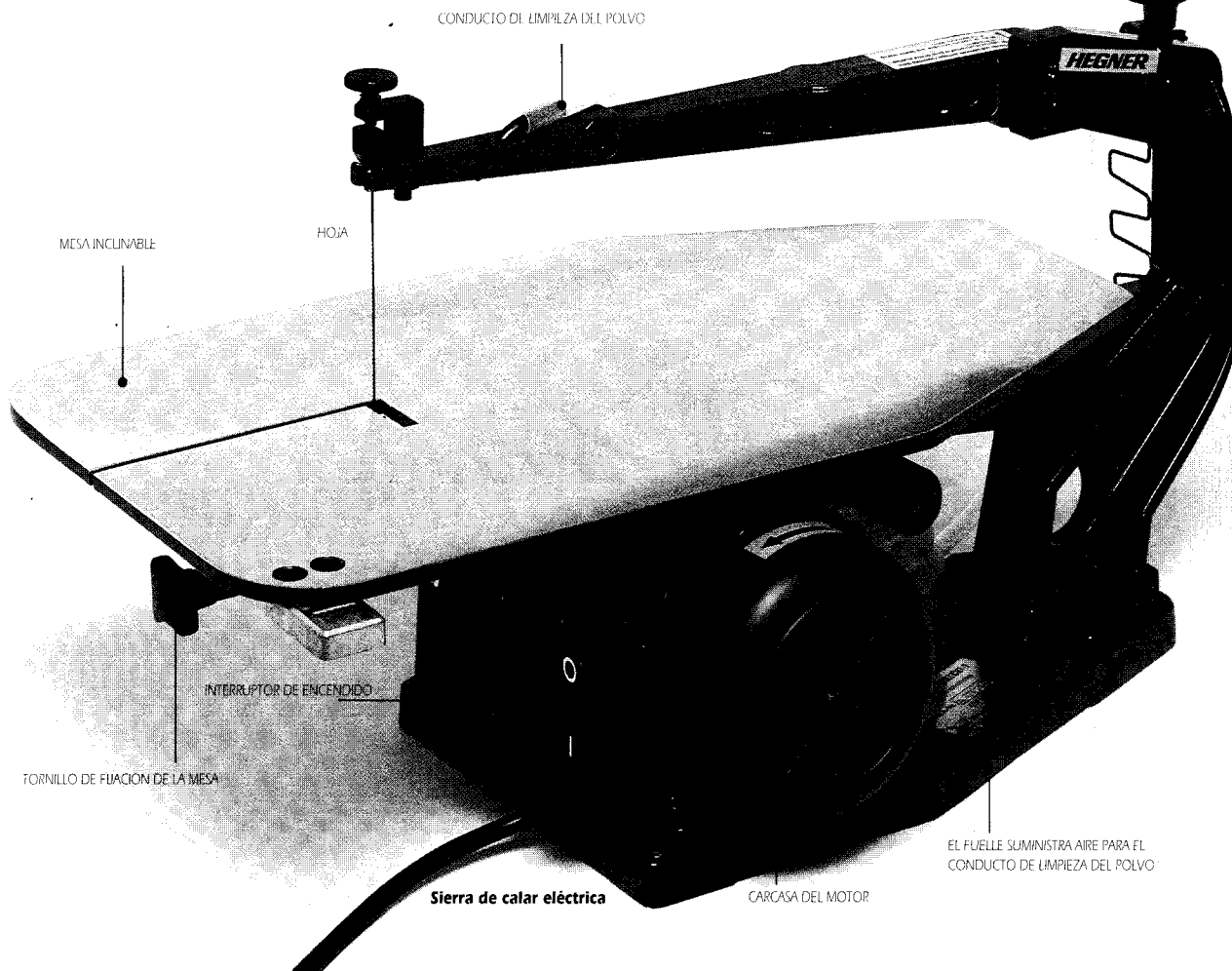
Avance del corte

Aunque las sierras de calar pueden cortar materiales bastante gruesos, el avance del corte, es decir el movimiento vertical de la hoja, suele ser relativamente corto. La consecuencia es que si se corta una gran cantidad de material grueso, se embotará una pequeña parte de la hoja, justamente la que se halla por encima de la mesa, en tanto que el resto del dentado de la hoja permanecerá intacto. Para sacar mayor partido a las hojas puede elevar la pieza sobre la mesa utilizando una plataforma de tablero de aglomerado o de contrachapado de 18 mm. de grosor.

Tornillo de tensión de la hoja

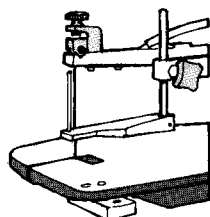
Las hojas de las sierras de calar son notablemente delgadas y, por consiguiente, deben colocarse muy tensas para evitar que se doblen como consecuencia de la presión ejercida sobre ellas. Esta tensión se consigue mediante un muelle que actúa sobre uno de los extremos de la hoja. En algunos modelos de sierra se puede ajustar la tensión de este muelle para adecuarse de este modo a los diferentes tamaños de sierra.

TORNILLO DE TENSION DE LA HOJA



Motor eléctrico

El pequeño motor de inducción que alimenta una sierra caladora normal puede llegar a generar velocidades de corte de entre 2800 y 5750 oscilaciones por minuto. Algunos modelos de sierras de calar vienen equipados con un sistema de control variable de la velocidad.



Guarda prensora

Una guarda prensora ajustable detiene las vibraciones en piezas muy delgadas.

HOJAS PARA SIERRAS DE CALAR

Guarda de la hoja

En una sierra de calar la guarda es muy sencilla, consistiendo normalmente en una o dos varillas verticales, de plástico o de alambre, que forman parte de la guarda prensora. Este tipo de guarda está diseñado para evitar que los dedos entren en contacto con la hoja. Sin embargo, si se hace pasar correctamente la pieza por la hoja, esto no debe suceder jamás. Las sierras caladoras no suelen llevar ningún tipo de guarda cuando se utilizan para cortar madera gruesa, básicamente porque en algunas sierras, la guarda prensora con su guarda integral se ofrece tan sólo como accesorio.

Guardas prensoras

Para evitar que las piezas muy delgadas vibren y hagan ruido las sierras de calar suelen traer una guarda prensora para evitar que la pieza se levante de la mesa como consecuencia de la acción de la hoja. Una guarda prensora con mecanismo de resorte se levanta automáticamente cuando se pasa por la hoja una pieza delgada, pero con maderas de mayor grosor puede resultar necesario levantarla antes por encima de la pieza para de poder cortar ésta. Existen guardas prensoras ajustables verticalmente que se utilizan para fijar la pieza antes de comenzar a cortar.

Extracción de polvo

Generalmente las sierras de calar eléctricas no cuentan con un sistema de extracción de polvo pero, y dado que el serrín que producen estas máquinas es muy fino, si padece algún tipo de trastorno respiratorio utilice una máscara.

Interruptor de encendido

En la mayoría de las sierras de calar el interruptor de encendido es simplemente un conmutador.

Limpieza del polvo

Una de las características de las mejores sierras de calar es un conducto que va colocado inmediatamente detrás de la hoja y que quita el serrín, gracias a un chorro de aire, del punto de corte antes de que cubra por completo la línea de corte.

Existen hojas gruesas para sierra de calar, con dientes de disposición triscada, que se utilizan para cortar al hilo maderas gruesas, aunque la mayor parte de las hojas para las sierras eléctricas de calar tienen dientes de garganta ancha, es decir, cuentan con un canal profundo entre cada dos dientes. Las hojas con dentado de garganta ancha y las hojas universales sirven para cortar maderas y metales blandos, pero también se pueden adquirir hojas de joyería para cortar metales duros ferrosos.

SELECCION DEL TAMAÑO DE HOJA

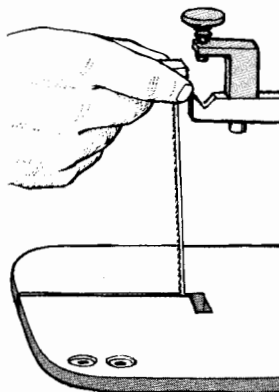
TAMAÑO	TPI	MATERIAL Y GROSOR
1,2	25,23	Chapa y madera de hasta 6 mm. Plásticos hasta 6 mm. Metales blandos hasta 10 mm.
3,4	20,18	Maderas duras hasta 12 mm. Maderas blandas hasta 18 mm. Plásticos hasta 6 mm. Metales blandos hasta 3 mm.
5,6	16,5-15	Maderas duras de 6 a 18 mm. Maderas blandas de 6 a 25 mm. Plásticos de hasta 12 mm. Metales blandos de hasta 6 mm.
7,8,9	14,14,14	Maderas duras de 6 a 25 mm. Maderas blandas de 6 a 50 mm. Plásticos hasta 21 mm. Metales blandos hasta 12 mm.
10,11,12	12,5-12,5-12,5	Maderas duras de 18 a 50 mm. Maderas blandas de 18 a 50 mm. Plásticos de hasta 18 mm. Metales blandos hasta 12 mm.
		Las hojas de mayor tamaño pueden tener un TPI semejante, pero tienen anchuras diferentes para adecuarse a trabajos de mayor o menor complejidad.

Selección del tamaño de hoja

El tamaño de la hoja se especifica por lo general mediante un número del 1 al 12, aunque no todos los fabricantes suministran las gamas completas. Cada uno de estos tamaños está especialmente diseñado para cortar materiales de grosor diferente, aunque también deberá tener en cuenta para realizar su elección de la mayor o menor complejidad del corte. Si con las hojas que utiliza no puede hacer cortes muy curvos, elija una hoja más fina. El cuadro anterior tiene como finalidad servir de guía para seleccionar el tamaño de hoja apropiado aunque el compromiso final entre acabado, velocidad de corte y duración de la hoja ha de ser fruto fundamentalmente de la experiencia y de las preferencias personales.

Colocación de la hoja

Siga las instrucciones del fabricante de su sierra de calar y tense la hoja. Los dientes de la hoja deben quedar siempre mirando hacia la mesa de la sierra.



Colocación de la hoja de la sierra

Asegúrese de que los dientes de la sierra están orientados hacia la mesa.

Las sierras de calar son herramientas lo suficientemente seguras como para poder ser utilizadas por personas jóvenes, siempre a condición de que conozcan las normas de seguridad de un taller. Incluso rompiéndose, no es probable que estas hojas den lugar a lesiones de consideración.

- Al hacer pasar una pieza por la hoja, mantenga los dedos alejados de la línea de corte, especialmente cuando la hoja corta finalmente el borde de la pieza.
- Antes de enchufar la sierra asegúrese de que el interruptor está en posición de desconectado.

CORTE DE CURVAS CON LA SIERRA DE CALAR

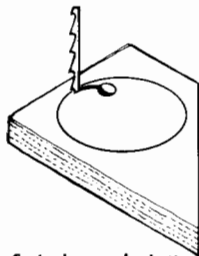
El corte de piezas curvas, incluso las de formas más complejas, es una tarea muy corriente para las sierras de calar eléctricas. Siempre que esté utilizando una hoja de la anchura adecuada le resultará extremadamente fácil seguir a mesa libre una línea de corte predeterminada, siempre haciéndolo por el lado del sobrante, para proteger de este modo la forma de la pieza una vez acabada.

Corte de curvas

Haga pasar la pieza con las dos manos, manteniéndola horizontal en la mesa de la sierra al tiempo que ejerce presión hacia la hoja. Mantenga las manos a ambos lados de la hoja, nunca alineadas con ésta. Sea paciente y vaya haciendo pasar la pieza lentamente, dejando que el corte de la hoja sea natural. Si se ve obligado a forzar la pieza, sustituya la hoja embotada por una nueva. Al estar concentrado en el punto de corte resulta muy sencillo torcer una hoja estrecha ejerciendo una presión lateral involuntaria, o simplemente por girar la pieza. Para dejar que la hoja vuelva a su posición normal, reduzca ligeramente la presión ejercida sobre la pieza al tiempo que sigue controlando ésta.

VER TAMBIEN

Filix escuadra	76-77
Escuadra de tación	76-77
Seguridad en el taller	156
Sierras circulares	156-157
Sierras de cinta	172-173
Medidas de seguridad	179, 183
Regruasadoras	182-183
Cascos antirruído	214



Corte de una abertura

Corte de una abertura

En primer lugar haga un pequeño agujero en la parte del sobrante para poder pasar la hoja, seguidamente, y con la máquina apagada, coloque en su posición ambos extremos de la hoja. Encienda la máquina y siga la línea de corte para hacer la abertura. Por último quite la hoja para poder retirar la pieza.

Cortes en bisel

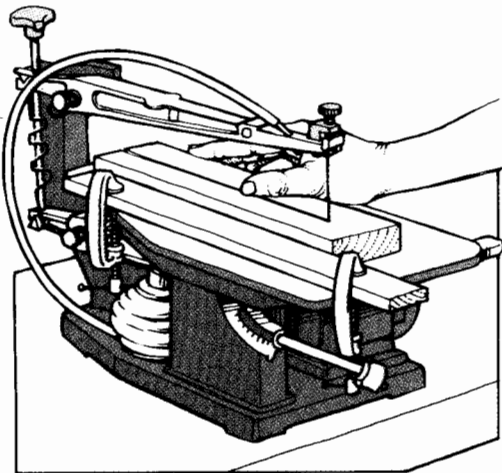
Para hacer un corte en bisel con una sierra de calar ajuste primero el ángulo de la mesa; a continuación trabaje como si estuviera cortando un borde escuadrado, poniendo especial atención para no torcer la hoja. Para evitar que esto suceda, ejerza la presión directamente orientada hacia el borde de corte de la hoja.

CORTE RECTO CON LA SIERRA DE CALAR

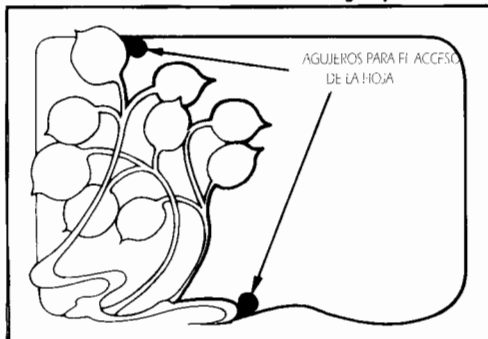
La sierra de calar no es una herramienta especialmente apta para hacer cortes rectos, aunque se puede fijar provisionalmente una guía de madera a la mesa para hacer pasar la pieza. Como quiera que la mayor parte del trabajo que se realiza con la sierra de calar está formado por líneas rectas y curvas, se suele trabajar a mesa libre. Para hacer un corte recto y largo, siguiendo las instrucciones del fabricante oriente la hoja en la posición que le permita pasar la pieza por la columna posterior de la máquina.

Cortes rectos y curvos

Si la combinación de cortes rectos y curvos es tal que prevé que haya de cambiar una hoja por otra en el transcurso del trabajo, haga unos agujeros en puntos estratégicos en los que haya de cambiar una hoja ancha por otra más estrecha y viceversa.



Corte con una guía provisional



Haga unos agujeros para cambiar de hoja

CEPILLADORAS

Una vez que han adquirido una sierra circular o de cinta, la mayor parte de los carpinteros comienza a plantearse la adquisición de una máquina que cepille las cuatro caras de una pieza con precisión. Los talleres industriales cuentan con frecuencia con dos máquinas diferentes, la primera es una cepilladora que se utiliza para preparar las diferentes caras de la pieza. Pieza que seguidamente pasa por una regruasadora que cepilla las restantes superficies con relación a la cara y el borde vistos de la pieza. Si no hay espacio suficiente, o necesidad, para dos cepilladoras, los carpinteros suelen inclinarse por una cepilladora/regruasadora que combina ambas funciones en una sola máquina.

Anchura máxima de cepillado

Las cepilladoras se clasifican normalmente por pieza de mayor anchura que se pueda cepillar en la máquina, que viene determinada por el tamaño de las cuchillas que van en el eje portacuchillas. Las cepilladoras pequeñas tienen cuchillas pequeñas, de 150 mm. o menos, aunque las cepilladoras/regruasadoras medias para taller suelen tener una anchura máxima de cepillado de aproximadamente 260 mm.

Velocidad del eje portacuchillas

El eje portacuchillas, que puede llevar dos o tres cuchillas, gira a gran velocidad para obtener una superficie limpia y lisa. En ocasiones la velocidad del eje portacuchillas se especifica en revoluciones por minuto, si bien es mucho más expresivo el número de cortes por minuto de las cuchillas. Un eje de tres cuchillas da más cortes por minuto que uno de dos cuchillas, girando ambos a la misma velocidad. Para un eje de dos cuchillas 12.000 cortes por minuto es una velocidad razonable.

Longitud total de la mesa

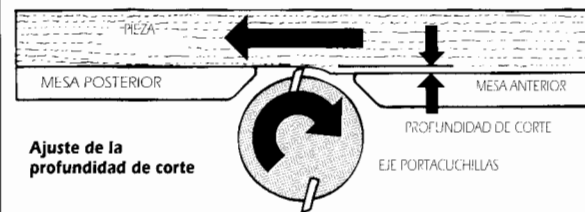
Para poder obtener en una pieza un borde recto perfectamente cepillado es conveniente que la longitud total de la mesa, parte anterior más parte posterior, sea la mayor posible. La longitud normal de una cepilladora media suele ser de 1 m.

Guía

Para poder cepillar con precisión los bordes escuadrados o biselados de una pieza es esencial contar con una guía metálica rígida. Todas las guías se pueden inclinar entre los 45 y los 90 grados con relación a la mesa. Es conveniente que la guía dé automáticamente con un tope en ambos extremos aunque lo mejor es verificar siempre su posición con una escuadra de tación o una falsa escuadra.

Profundidad máxima de corte

El eje portacuchillas está situado entre dos mesas independientes de metal de fundición. La altura de la mesa situada tras el eje portacuchillas, la parte posterior, debe ajustarse de manera que quede nivelada con la parte superior del círculo descrito por las cuchillas en movimiento. La parte anterior de la mesa se baja para obtener de este modo la profundidad de corte deseada, hasta un máximo de aproximadamente 3 mm. Los cortes muy poco profundos, 0,5 mm., consiguen siempre un mejor acabado, pero por cuestiones de tiempo es mejor dar dos o tres cortes más profundos seguidos de uno o más cortes de acabado. La profundidad de los cortes se indica en una escala situada normalmente en las proximidades de la mesa anterior.



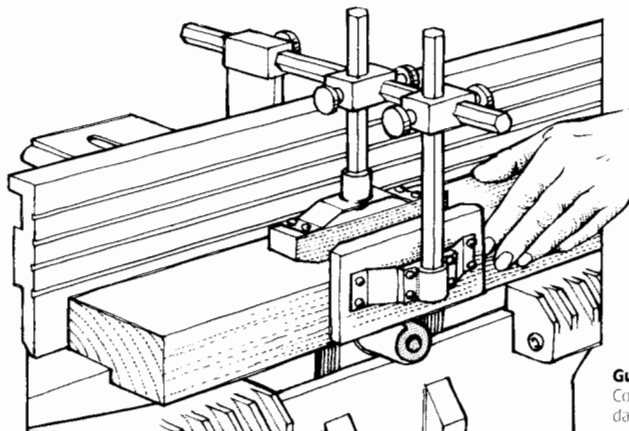
Guarda del eje portacuchillas

Las cuchillas de una cepilladora pueden seccionar un dedo en tan sólo una fracción de segundo, por lo tanto, no utilice nunca la máquina sin su guarda correspondiente.

La forma ideal de protección es la de una guarda longitudinal, ajustable verticalmente, y que cubra todo el ancho del eje portacuchillas. Algunas cepilladoras tienen una guarda longitudinal de resorte que se levanta o se desplaza por la acción de la pieza conforme ésta pasa por el eje portacuchillas, este tipo de guarda es mejor que la guarda convencional, que simplemente se aparta al pasar la pieza, dejando al aire las cuchillas.

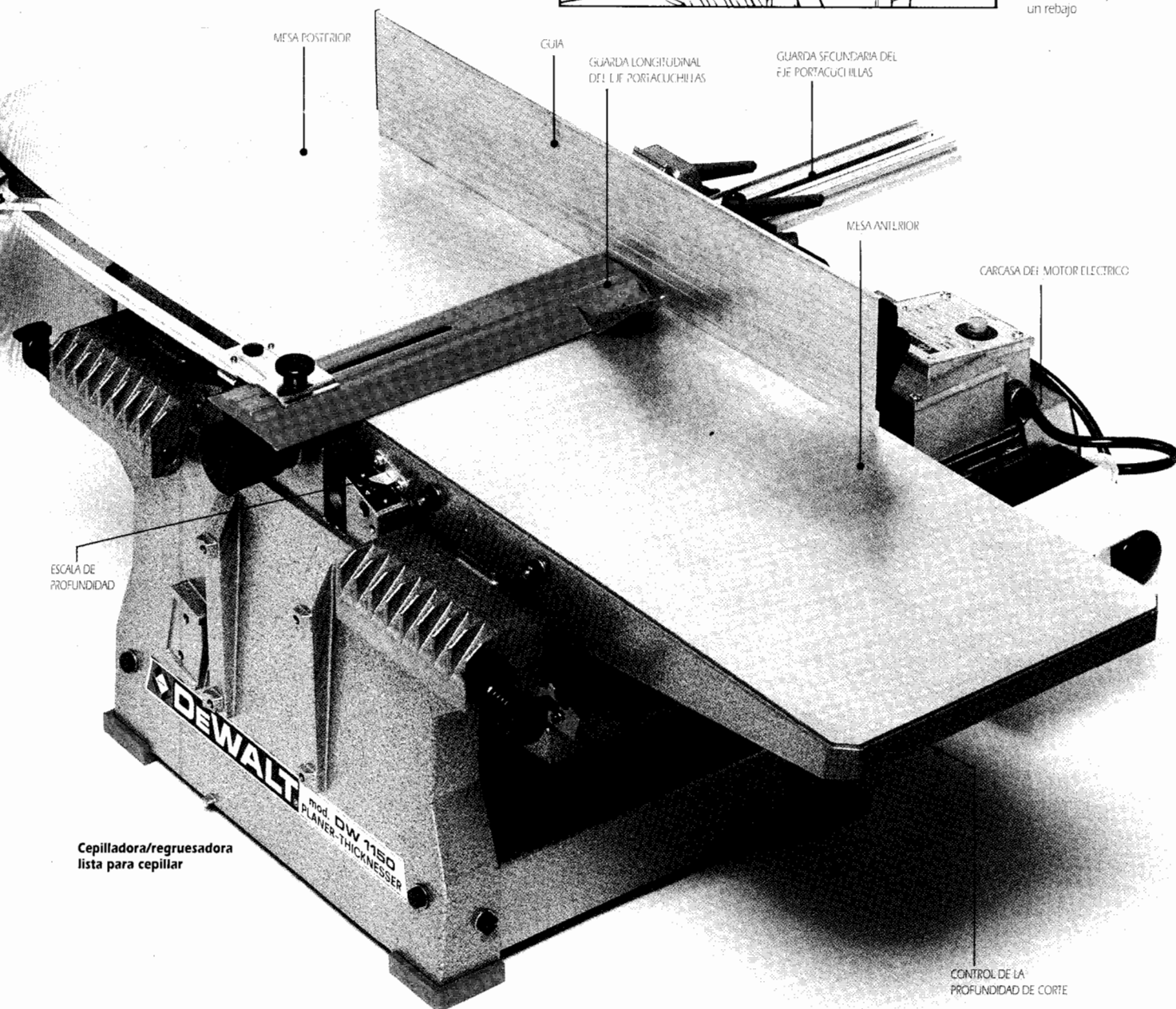
Debe existir además una guarda por la parte posterior de la guía que se coloque de manera automática cuando se ajuste lateralmente la guía.

No debe intentar nunca hacer un rebajo en una pieza sin una guarda prensora (horizontal/vertical), para que las manos no hayan nunca de acercarse a las cuchillas.



Guarda prensora

Coloque este tipo de guarda cuando vaya a hacer un rebajo.

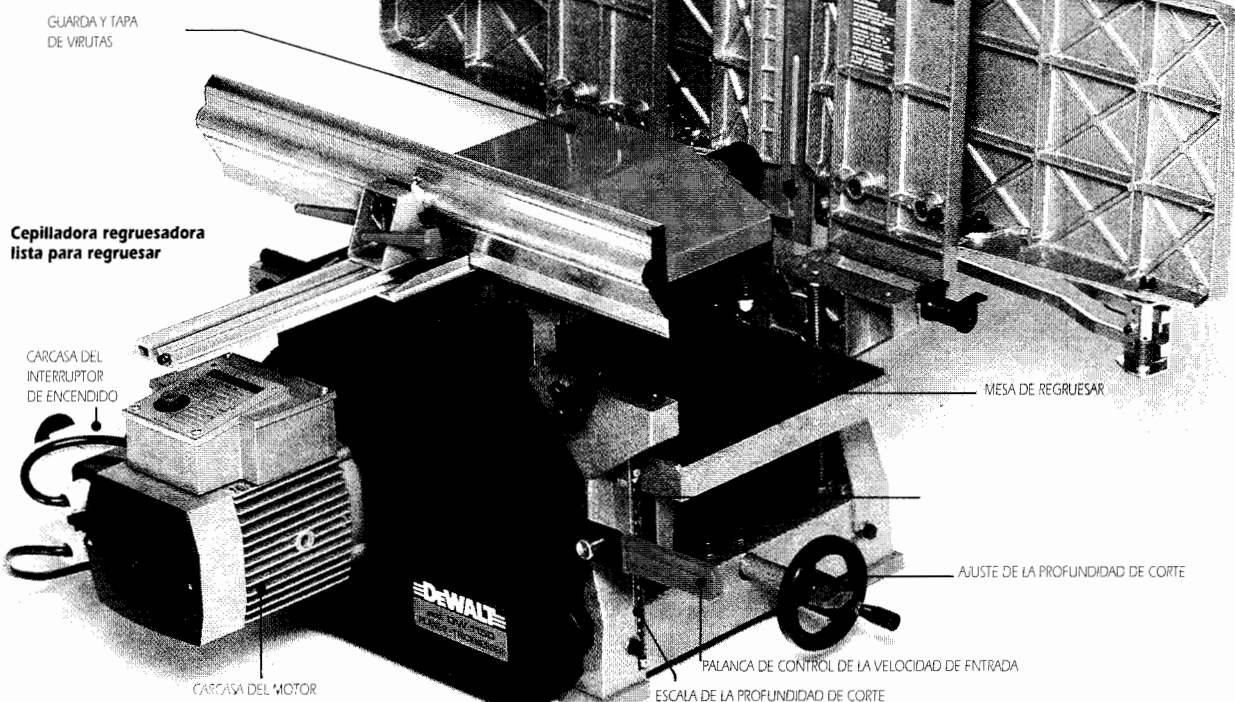


VER TAMBIEN

Seguridad en el taller	156
Dedales	165
Sentido del corte	180
Cepilladora	180-181
Listones de empuje	183
Extractores de serrín	214
Laca de celulosa	291

Interruptor de encendido

El interruptor de encendido debe estar en una posición que resalte accesible desde cualquiera de los extremos de la máquina, para poder desconectar ésta en caso de emergencia, con independencia de que esté funcionando como cepilladora o regresadora.

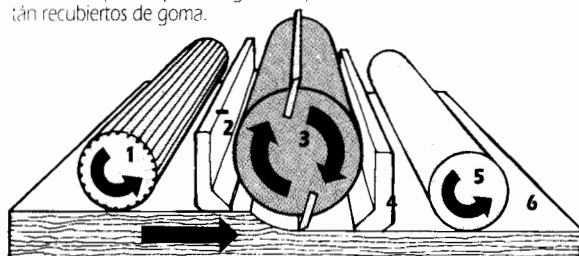


Anchura de la mesa de regresar

Una mesa de regresar normal suele tener una anchura de 250 mm. No intente nunca regresar una pieza que sea más corta que la anchura de la mesa. Si la pieza puede desplazarse lateralmente puede suceder también que sea agrietada por los rodillos de arrastre y por las cuchillas, y salir disparada de la regresadora con una velocidad considerable.

Rodillos de arrastre

Las regresadoras están equipadas con dos rodillos de arrastre accionados por el motor que sirven para hacer pasar la pieza por debajo del eje portacuchillas que se encuentra en movimiento, y que igualmente hacen salir la pieza por el otro extremo de la máquina. El rodillo de arrastre anterior, o de entrada, normalmente es un rodillo de acero dentado y que está situado delante del eje portacuchillas siendo este rodillo el que ejerce la mayor parte de la fuerza de tracción que desplaza la pieza. El rodillo de arrastre posterior, o de salida, está situado detrás del eje portacuchillas y se trata de un rodillo blando para no dañar la superficie de la pieza. Este rodillo ejerce una menor presión sobre la pieza. En algunas ocasiones, y cuando los cortes de las cuchillas son muy superficiales, se pueden detectar en la pieza las estrías paralelas dejadas por el rodillo dentado. Esta es la razón por la que en algunas cepilladoras los rodillos de arrastre están recubiertos de goma.



Rodillos de arrastre de la regresadora

- 1 Rodillo de arrastre anterior
- 2 Astilladora
- 3 Eje portacuchillas
- 4 Barra de presión
- 5 Rodillo de arrastre posterior
- 6 Pieza

Profundidad máxima de regresado

Cuando una pieza de madera pasa por una regresadora, está pasando por una mesa situada debajo del mismo eje portacuchillas que se utiliza para el cepillado de piezas. En la mayor parte de las máquinas se puede subir y bajar la mesa de regresar para ajustar cualquier pieza hasta un grosor máximo de entre 160 y 18 mm. A pesar de que la regresadora funcione con motor, no intente nunca eliminar de una pasada más de 3 o 4 mm. de madera.

Motores eléctricos

Un motor eléctrico pequeño, de 375 W, es suficientemente potente como para hacer funcionar una cepilladora especializada. Sin embargo en la regresadora el motor se utiliza para accionar a un mismo tiempo los rodillos de arrastre y el eje portacuchillas, de modo que se necesita un motor de mayor potencia, de entre 1,5 y 2,2 kW (de 2 a 3 c.v.). En algunos modelos se pueden desconectar del motor los rodillos de arrastre para que toda la potencia de aquel vaya directamente a la cepilladora.

Ritmo de trabajo de la regresadora

Dado que a un carpintero aficionado no es el volumen de producción de una máquina lo que más le afecta, estos se verán más atraídos por una cepilladora que ofrezca buenos acabados a costa de la velocidad, ya que un ritmo lento de trabajo, combinado con un eje portacuchillas que funcione a gran velocidad, produce el mejor acabado. De este modo, muchas regresadoras están pensadas para que las piezas avancen lentamente, aproximadamente a 5 metros por minuto. No obstante se pueden adquirir regresadoras que alcancen los 9 metros por minuto, velocidad que puede aumentarse hasta los 11 metros por minuto. Como normal general las maderas duras han de pasar a poca velocidad, mientras que para las maderas blandas la velocidad ha de ser mayor.

Dispositivo antirretroceso

Si por cualquier razón se perdiera el contacto entre los rodillos de arrastre y la pieza, ésta puede ser expulsada de la máquina por la acción del eje portacuchillas, dando lugar a un accidente grave en caso de que el operario se encuentre en ese momento introduciendo piezas en la máquina. Para evitar que esto suceda, delante del rodillo de arrastre interior hay una fila de puntas metálicas, también denominados "dedales". Al pasar la pieza por debajo de ellos, los dedales se levantan, liberando así el paso de la misma. En caso de que la pieza comenzara a retroceder, estos dedales se clavarían sobre la superficie de la pieza deteniendo su movimiento.

Extractor de polvo

Sin un extractor las virutas caerían tanto por encima como debajo del eje portacuchillas, reduciendo de este modo la precisión y la eficacia de la máquina. Por consiguiente, resulta necesario detener el trabajo regularmente para limpiar estas virutas acumuladas. Existe una salida que permite conectar un tubo a un extractor portátil, resolviendo así el problema.

Con la cepilladora trabaje siempre con plena confianza, al tiempo que con la mayor de las precauciones. Los accidentes se producen con tal rapidez que incluso los reflejos más rápidos no le podrán librar de una lesión. Así pues resulta absolutamente esencial habituarse a un sistema de trabajo seguro, así como observar siempre las normas de seguridad en el taller.

- Siga las instrucciones del fabricante a la hora de colocar las cuchillas, y finalice siempre esta operación antes de abandonar la máquina. Si se distrae y se olvida de apretar una cuchilla se puede producir un accidente grave al poner nuevamente la máquina en marcha.
- Inspeccione la máquina antes de ponerla en marcha para cerciorarse que nada puede alterar el normal funcionamiento del eje portacuchillas.
- No utilice nunca una cepilladora que no tenga su correspondiente guarda correctamente instalada.
- Para hacer pasar una pieza delgada por las cuchillas utilice un listón de madera. No intente nunca cepillar una pieza de madera cuyo grosor sea inferior a 6 mm.
- No intente nunca cepillar una pieza que sea tan corta que no pueda sostenerla firmemente con ambas manos.
- No coloque nunca los dedos detrás de la pieza.
- Haga pasar siempre las piezas en sentido contrario al de rotación del eje portacuchillas. Cuando trabaje con la cepilladora haga entrar la pieza por la mesa anterior de la misma. Cuando utilice la regruesadora sírvase de la mesa posterior.
- En la regruesadora pase tan sólo una pieza cada vez. La presión que ejercen los rodillos de arrastre pudiera no ser la misma sobre todas las piezas, con lo cual alguna de ellas podría salir disparada como consecuencia de la acción del eje portacuchillas.
- No intente forzar el paso de las piezas en la regruesadora. Deje que los rodillos lleven su velocidad establecida.
- Cuando cepille una pieza de grosor desigual, ajuste la profundidad de corte de manera que se elimine en primer lugar la sección más gruesa, y vaya subiendo a continuación, y de manera progresiva, la mesa de regruesar hasta que haya rebajado la cantidad deseada.
- No introduzca nunca en la regruesadora una pieza que sea más corta que la anchura de la mesa de regruesar, ni tampoco que sea más corta que la distancia existente entre los dos rodillos.
- Cuando cepille piezas largas, procure que alguien le ayude a recoger la pieza a la salida de la máquina o coloque unos caballetes a la salida de la misma para recibir las piezas.
- No introduzca nunca las manos en la regruesadora para recuperar una pieza o para retirar virutas. Para tener un mayor alcance utilice un listón de madera largo.

CUCHILLAS PARA CEPILLADORAS

Son pocas las cepilladoras que utilizan cuchillas desechables de doble filo, como las que se utilizan en los cepillos eléctricos portátiles. No obstante, la mayor parte de estas máquinas van equipadas con dos o tres cuchillas de un solo filo, también denominadas "hierros" que deben ser afiladas y rectificadas de manera periódica.

Tipos de cuchillas

Las cepilladoras destinadas al mercado de talleres domésticos suelen venir equipadas con cuchillas de acero de gran velocidad que resultan perfectamente adecuadas, salvo que se prevea cepillar gran cantidad de tableros de aglomerado o de maderas "arenosas" como la teca. Cuando vaya a cepillar estos materiales, siga las normas de trabajo del taller y utilice las cuchillas con puntas de carburo de tungsteno, aunque sean más caras. El filo de estas cuchillas se mantiene afilado durante mucho más tiempo que el de las normales aunque, tras un período prolongado de tiempo, hayan de ser enviadas a afilar a un profesional. También las cuchillas de acero de gran velocidad han de ser afiladas, aunque periódicamente se pueden asentar sus filos con una piedra de aceite.

Colocación de las cuchillas

Para la colocación de las cuchillas en la cepilladora es importante seguir las instrucciones del fabricante de la misma. No obstante, y en principio, las cuchillas van asentadas en unas ranuras existentes en un eje cilíndrico. En algunos casos en el fondo de estas ranuras existen unos muelles sobre los que descansan las cuchillas, siendo la altura de la cuchilla tan sólo una cuestión de ajuste de la cuchilla contra el muelle. Las cuchillas suelen ir fijadas en su posición mediante unas placas metálicas en forma de cuña y unos pasadores de expansión. Antes de conectar la máquina verifique siempre por dos veces que las cuchillas están bien apretadas.

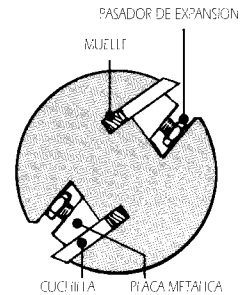
Ajuste de las cuchillas

Para que todas las cuchillas realicen el mismo trabajo sobre la pieza éstas han de sobresalir uniformemente del eje portacuchillas. Si una cuchilla sobresale más que las otras ésta hará todo el cepillado de la pieza, y el acabado de la misma será defectuoso. Existen instrumentos especiales para calibrar el ajuste de las cuchillas aunque, para los talleres domésticos, sirve perfectamente un simple listón recto de madera. Antes de hacer cualquier ajuste en las cuchillas desenchufe siempre la cepilladora.

Ajuste a ojo todas las cuchillas, de manera que todas queden prácticamente a la misma altura. Baje ligeramente la mesa anterior y coloque sobre ella un listón de madera de manera que sobresalga por uno de los extremos del eje portacuchillas. Haga una señal en el listón que coincida con el borde de la mesa posterior (1). Gire lentamente con la mano el eje portacuchillas haciendo que una de las cuchillas levante el listón y lo desplace hacia delante, seguidamente vuelva a hacer una señal en el borde del listón (2).

Desplace el listón hacia el otro extremo del eje portacuchillas, de manera que la primera señal quede alineada con el borde de la mesa. Gire de nuevo el eje. La misma cuchilla debe desplazar hacia delante el mismo trozo de listón. Si la segunda marca no coincide con el borde de la mesa ajuste la altura de la cuchilla por ese extremo hasta que coincidan.

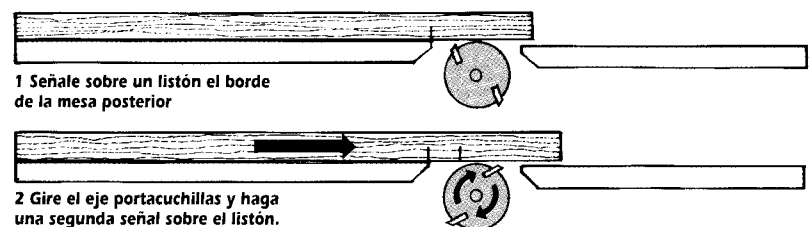
Apriete la placa metálica de la cuchilla y seguidamente repita la operación de calibrado en ambos extremos para asegurarse de que al apretar la placa metálica la cuchilla no se ha desplazado. Por último, eleve la mesa posterior hasta que ambas cuchillas arañen simplemente la parte inferior del listón.



Eje portacuchillas de una cepilladora

● Limpieza del eje portacuchillas

Antes de colocar las cuchillas, sean nuevas o afiladas, limpie la resina que pueda haber en el eje portacuchillas con un disolvente, como por ejemplo diluyente de celulosa o white spirit.

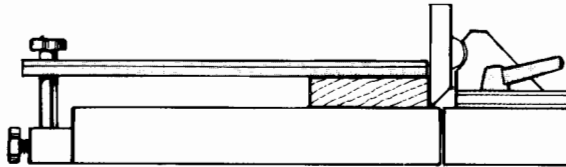


CEPILLADO

Para cepillar una pieza de madera con la cepilladora, prepare en primer lugar la "cara buena" y el "canto bueno" en la cepilladora y seguidamente pase la pieza por la regruessadora para cepillar las demás caras de la pieza. Analice la pieza para determinar cuáles son las superficies más aptas para el primer cepillado. Si la pieza está curva cepíllela de manera que la parte cóncava quede sobre la mesa de la máquina, es prácticamente imposible aplanar una superficie convexa con la cepilladora puesto que con toda seguridad la pieza se moverá sobre las mesas al pasarla por las cuchillas. Para obtener un acabado liso, oriente la pieza de manera que el grano de la misma no quede alineado con las cuchillas. En ocasiones, cuando el grano discurre con direcciones diversas, la decisión no resulta tan sencilla en cuyo caso debe hacer en primer lugar un corte muy fino, y si observa que la máquina desgarrará la madera dé la vuelta a la pieza e inténtelo de nuevo.

VER TAMBIEN

Canto bueno	79
Cara buena	79
Seguridad en el taller	156
Sieras de cinta	172-177
Cepilladora	180-181
Regruessadora	182-183
Medidas de seguridad	183



Levante la guarda simplemente para que pueda pasar la pieza

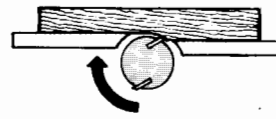
Cepillado de la cara buena

Baje la mesa de la regruessadora y aparte la guía para colocar la parte más ancha de la pieza, seleccione la profundidad de corte ajustando la mesa anterior.

Coloque la guarda longitudinal de manera que cubra toda la cuchilla y, con la pieza apoyada sobre la mesa anterior, levante la guarda simplemente para que pase la pieza.

Colóquese a un lado de la máquina y póngala en marcha. Con la mano derecha colocada sobre la pieza haga pasar ésta por las cuchillas (1). Ejercer sólo la presión necesaria para controlar la pieza. Si se presiona una pieza curva sobre la mesa las cuchillas eliminarán una capa desigual de la superficie, pero tan pronto como desaparezca la presión, la pieza volverá a curvarse de nuevo. Se deben cepillar solamente los puntos de contacto de la pieza con la mesa, eliminando de manera progresiva cada vez más madera, hasta que la superficie quede plana.

Tan pronto como la pieza vaya apareciendo por el otro lado de la guarda, desplace el peso de su cuerpo hacia la mesa posterior para recibir la pieza con la mano izquierda (2). Siga haciendo pasar la pieza con ritmo uniforme, pasando finalmente la mano derecha a la mesa posterior (3). Mantenga la pieza en movimiento hasta que haya acabado de hacer el primer corte. Vuelva a colocar la pieza en la mesa anterior y repita la operación hasta que la superficie quede plana, a continuación desconecte la máquina.

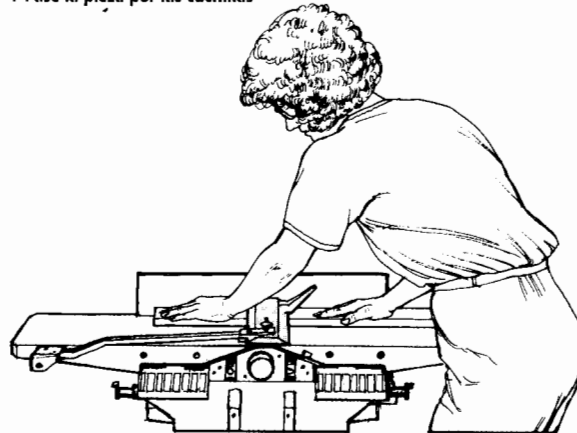


Dirección del grano

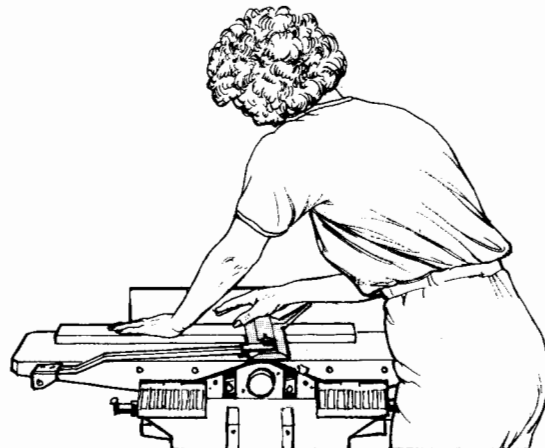
El grano de la pieza no debe quedar alineado con las cuchillas.



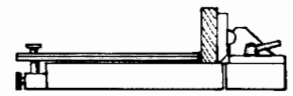
1 Pase la pieza por las cuchillas



2 Oriente el peso de su cuerpo hacia la mesa posterior



3 Pase la mano derecha hacia la mesa de salida



Ajuste la guarda para cepillar un borde



Pase la pieza de mano a mano

Cepillado del canto bueno

Limpie la guía de virutas y compruebe que está perfectamente escuadrada y bien apretada.

Baje la guarda completamente y colóquela a un lado para que la pieza pueda pasar entre la guarda y la guía con un huelgo mínimo. Verifique que los dedos no caben entre el extremo de la guía y la pieza.

Conecte la máquina y con la cara buena fuertemente apoyada contra la guía pase la pieza por el eje portacuchillas, de una mano a otra.



Incline la guía para cepillar un bisel



Cepillado de un borde biselado

Sostenga la pieza con la mano izquierda

Cepillado de un bisel

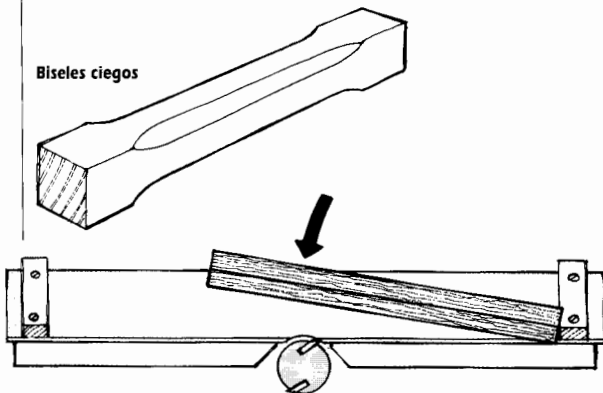
Para cepillar un bisel en una pieza incline la guía hasta obtener el ángulo deseado y desplace lateralmente la guarda longitudinal para que quede solamente el espacio mínimo para la pieza. Para mantener el bisel con precisión hay que evitar que el extremo inferior de la pieza se deslice por la guía. Utilice la mano izquierda como guía fija, sujetando la pieza contra la guía con el índice y el pulgar, y con los restantes dedos apoyados sobre la mesa posterior. Pase la pieza con la mano derecha.

Cepillado de un bisel ciego

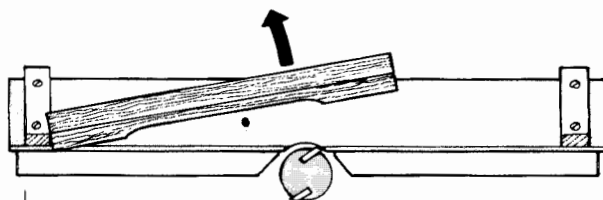
Los biseles ciegos se utilizan con frecuencia en la construcción de muebles como elemento decorativo. La máquina ideal para producir estos detalles es la cepilladora, pero antes de intentar hacerlo usted sólo déjese enseñar por un profesional. El sistema consiste en bajar ambas mesas al tiempo, de manera que se pueda hacer el bisel de una sola pasada. En un listón de gran tamaño fije unos topes y colóquelo en la guía, inclinado ésta hasta los 45 grados. Ajuste la guarda como si se tratara de hacer un bisel normal.

Apoye con firmeza uno de los extremos de la pieza en el tope posterior y sostenga el otro sobre el eje portacuchillas (1). Coloque la punta de los dedos en el extremo y de la pieza y vaya haciéndola descender lentamente sobre el eje portacuchillas. En el primer contacto con las cuchillas notará una considerable fuerza de retroceso. Vaya pasando la pieza por la guía hasta que dé contra el otro tope, levante entonces con cuidado la pieza de las cuchillas (2) y desconecte la máquina. Para mayor seguridad haga los biseles ciegos en piezas de longitud mayor que la necesaria, recortando luego los extremos si fuera necesario.

Biseles ciegos



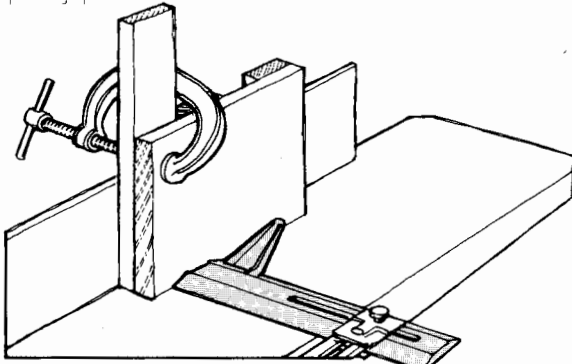
1 Baje la pieza sobre el eje portacuchillas



2 Cuando la pieza toque con el tope levántela de las cuchillas

Cepillado de testa

Para cepillar una pieza de testa construya un plantilla semejante a la utilizada para hacer espigas con la sierra circular. Haga toda la plantilla de madera blanda, ya que el contrachapado puede mellar los bordes de las cuchillas de la cepilladora. Fije la pieza en la plantilla antes de pasarla por el eje portacuchillas.



Al cepillar de testa coloque la pieza en una plantilla

Cepillado de una pieza delgada

No es una operación segura pasar con la mano una pieza delgada por las cuchillas de una cepilladora. Hágase una tabla de empuje de madera blanda con un listón en la parte inferior para poder empujar la pieza. Encole en el centro un mango largo de manera que pueda coger la tabla con ambas manos.

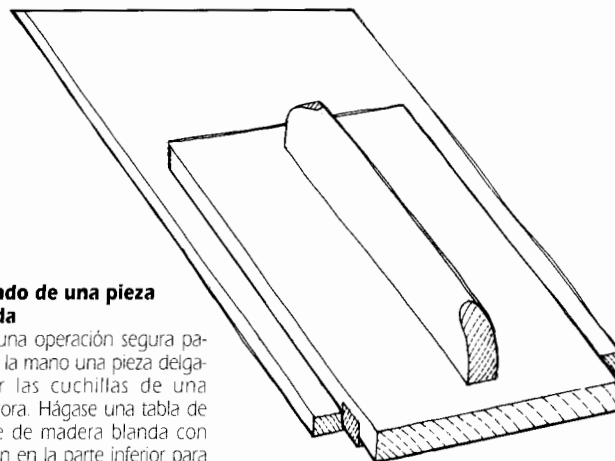


Tabla de empuje

Utilice una tabla de empuje para pasar piezas delgadas por las cuchillas.

REGRESADO

Una vez que haya cepillado la cara buena y el canto bueno, la pieza está ya lista para el regresado, pero no desperdicie tiempo y dinero sacando más virutas de las estrictamente necesarias. Las piezas excesivamente grandes se pueden tratar con la sierra de cinta hasta que alcancen su longitud y su anchura exacta, y prácticamente listas para el acabado, vuelven seguidamente a la cepilladora.

Preparación de la regresadora

Quite la guía, seguidamente levante y fije en posición segura una o las dos mesas de la cepilladora, siguiendo para ellos las instrucciones del fabricante. Coloque la guarda del eje portacuchillas de la regresadora y la tapa de virutas en su posición de trabajo. Seleccione la profundidad de corte ajustando la mesa de la regresadora en la altura correspondiente, guiándose para ello de la escala de misma.

Colocación de la pieza

Conecte la máquina y también el sistema de avance automático; seguidamente, y colocándose ligeramente apartado del centro de la máquina, vaya introduciendo uno de los extremos de la pieza en la regresadora hasta que los rodillos de arrastre automático la hagan pasar por el eje portacuchillas. Si los rodillos no consiguen hacer avanzar la pieza, levante ligeramente la mesa de la regresadora.

A continuación colóquese en el otro extremo de la máquina para recibir la pieza, pero no intente acelerar el proceso tirando de la pieza.

Vuelva a la mesa anterior de la regresadora y levántela ligeramente para hacer un nuevo corte y a continuación repita todo el proceso.

Cepillado de un tablero delgado

Para cepillar un tablero cuyo grosor sea inferior a la profundidad de corte de la regresadora, colóquelo sobre un tablero mayor, previamente cepillado y pase ambos tableros al mismo tiempo por la regresadora.

Cepillado de un borde

Si la pieza es lo suficientemente gruesa como para permanecer estable, se puede pasar de canto por la regresadora, aunque las piezas más delgadas pueden moverse al entrar en contacto con los rodillos, estropeándose las esquinas de las mismas. Si cree que existe la posibilidad de dañar una pieza, córtela con una sierra circular o una sierra de cinta hasta que quede tan sólo a 1 mm. de su anchura final. Si está preparando diversas piezas idénticas córtelas todas con las mismas medidas. Con la cepilladora ajustada muy fina, cepille los primeros 25 mm. del canto. Verifique la anchura, y si fuera necesario ajuste la profundidad de corte y vuelva a cepillar los mismos 25 mm. de nuevo. Cuando esté satisfecho con la anchura de la pieza, pase todo el canto por las cuchillas. Finalmente, y de una sola pasada, cepille los diferentes elementos para que tengan la misma anchura.

● Limpieza de la regresadora

Limpie la resina que pudiera haber en la mesa y en los rodillos de la regresadora con un disolvente como white spirit o diluyente de celulosa. Pule la mesa con un paño seco y encérrela de vez en cuando para asegurar una entrada suave de las piezas.

ACCESORIOS PARA ESCOPLEADURAS

Los talleres industriales, en los que la realización de escopleaduras y de ensambles a espiga es una parte fundamental de las tareas de producción en masa, suelen estar equipados con cajeadoras de gran rendimiento. Estas máquinas tan especializadas tienen unos precios prohibitivos si bien la posibilidad de acoplar un accesorio de escoplear de buena calidad en otro tipo de máquinas, como taladradoras verticales o cepilladoras constituye siempre una alternativa más económica que puede resultar interesante para muchos carpinteros aficionados.

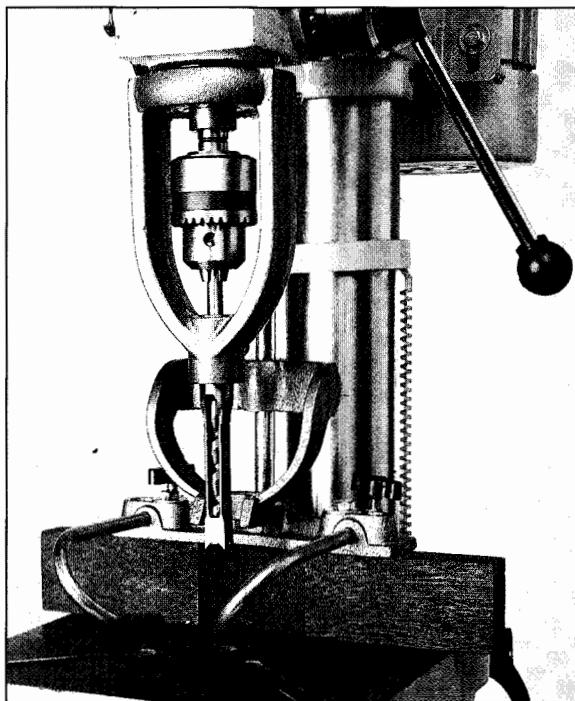
VER TAMBIEN

Seguridad en el taller	152
Corte de espigas	162, 169, 177
Cepilladora/Regruesadora	181
Taladradoras verticales	188
Máquina universal	204-205

CAJEADORA DE FORMON HUECO

Si a una taladradora vertical se le acopla en el portabrocas un accesorio para hacer escopleaduras con formón hueco, habremos convertido la taladradora en una cajeadora.

Este accesorio está formado por una broca helicoidal especial situada en el interior de un formón cuadrado hueco que presenta cuatro filos. Al penetrar en la madera el formón hace una abertura perfectamente cuadrangular mientras que la broca helicoidal se encarga de eliminar el sobrante a la altura del formón, que deja las esquinas perfectamente escuadradas. Para hacer un cajeado rectangular de mayor tamaño hay que ir deslizando la pieza lateralmente entre cada calado del formón. Aunque en el ámbito de la producción industrial se utilizan formones de mayor tamaño, este tipo de accesorios para talleres domésticos suelen recibir formones cuadrados de entre 6 y 18 mm de anchura.



Accesorio para cajeados de formón hueco

Utilización del formón hueco para cajeados

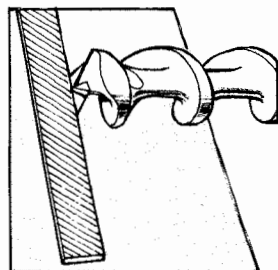
Ajuste el tope de profundidad de la taladradora vertical para determinar la profundidad del cajeado. Hunda el formón para hacer un cajeado recto en una de las líneas del espaldón de la escopleadura (1), a continuación desplace lateralmente la pieza y haga otro agujero en la otra línea del espaldón (2). Elimine por último el sobrante existente entre ambos agujeros accionando repetidamente el formón (3).

Utilice este formón con un ritmo firme y uniforme. Cuando trabaje con maderas duras no fuerce el ritmo de trabajo ya que los formones pequeños pueden agrietarse como consecuencia de un exceso de presión lateral, e igualmente tampoco prolongue excesivamente la operación ya que el formón puede recalentarse debido a la fricción existente entre éste y la broca.

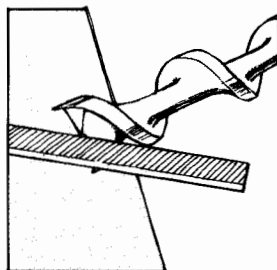
Si la escopleadura que desea hacer es pasante, coloque debajo de la pieza un trozo de madera cepillada. Esto evita que el formón entre en contacto con la base metálica de la taladradora y sirve al tiempo de respaldo a la pieza, con lo cual no se agrieta la fibra de la misma al salir el formón por el extremo de la pieza. Otra posibilidad consiste en abrir el cajeado por ambas caras de la pieza, dándole la vuelta a la misma.

AFILADO DE UNA BROCA HELICOIDAL Y DE UN FORMON

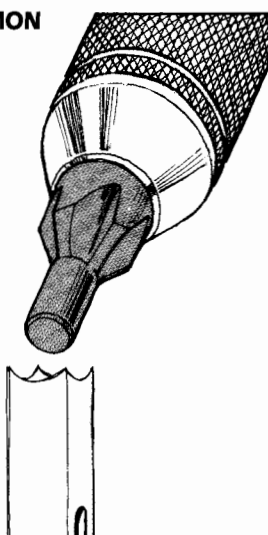
Las brocas helicoidales para escopleaduras o cajeados, al igual que sucede con las brocas normales de este tipo utilizadas en berbiquies, se afilan con una lima pequeña. Los cuatro filos del formón se afilan a un mismo tiempo, utilizando para ello una herramienta especial cuyo diseño es semejante al de una fresa de avellanar pero que va provista además de una punta guía que mantiene la herramienta centrada en el formón. Al hacer girar la herramienta con un berbiquí se afila el formón. Cada formón ha de tener su propia herramienta de afilado.



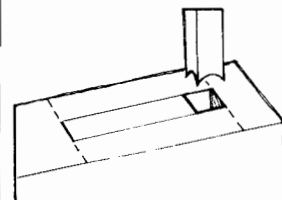
Afile cada gavilán con una lima pequeña



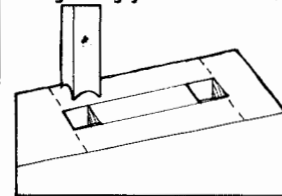
Apoye la punta de la broca en el banco y afile los bordes interiores



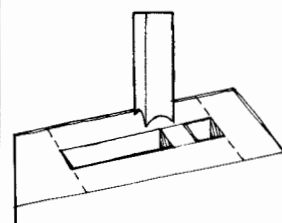
Afile el formón hueco con una herramienta especial



1 Haga un agujero en un extremo



2 Desplácese hasta el otro extremo



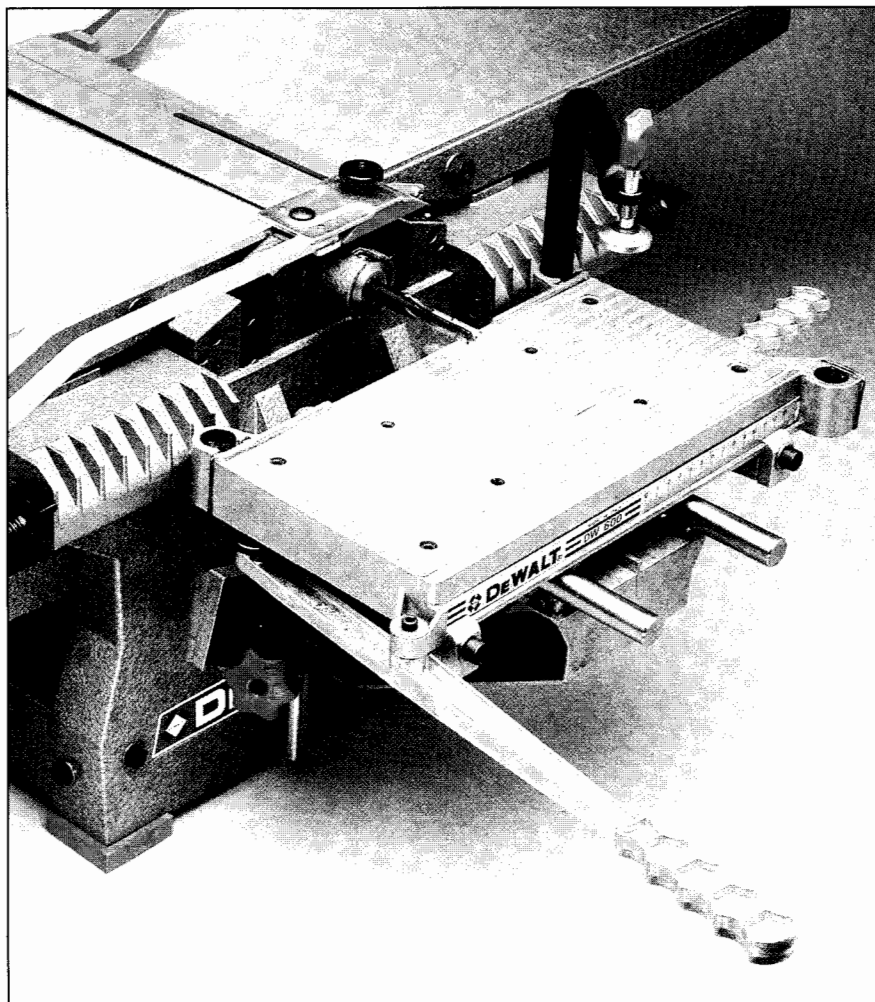
3 Retire el desecho que queda entre ambos agujeros

CAJEADORA

Una cajeadora lleva incorporada una fresa en posición horizontal que sirve para el labrado de las piezas.

Este tipo de accesorios utilizan el mecanismo impulsor de otra máquina, normalmente una cepilladora/regruesadora o una máquina universal, y se suelen fijar a un portafresas que va colocado en uno de los extremos del eje portacuchillas. Este portabrocas, que es semejante al de una taladradora eléctrica portátil, acepta fresas con diámetro de entre 6 y 16 mm. y dos labios, uno de los cuales puede estar dentado.

En las proximidades del portafresas se coloca una mesa de cajeadora, a la cual va fijada la pieza que se quiere trabajar. La mesa puede deslizarse lateralmente, con lo cual la pieza se mueve igualmente con relación al portafresas, que permanece inmóvil, e igualmente se desplaza hacia delante y hacia atrás para ajustarse así a una determinada profundidad de corte. También cabe la posibilidad de ajustar la altura de la mesa y unos topes ajustables limitan el recorrido de la misma, regulando de esta manera el tamaño y la profundidad de la escopleadura. Tanto el movimiento lateral como el longitudinal se controlan mediante unas palancas.



● Afilado de fresas

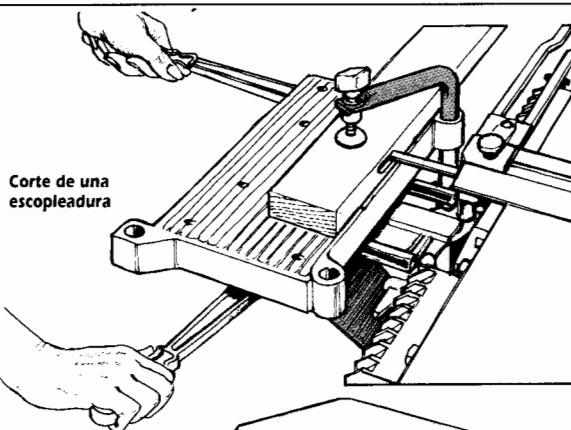
Afile las fresas trabajando solamente la cara interior de sus filos sobre una piedra de aceite. No debe afilar las caras exteriores puesto que con ello alteraría el diámetro de la fresa. Si después de afilarlas estas fresas no cortan correctamente, lívelas a un profesional para que las rectifique.

Cajeadora

Este accesorio en concreto va colocado en una cepilladora/regruesadora.

Utilización de la cajeadora

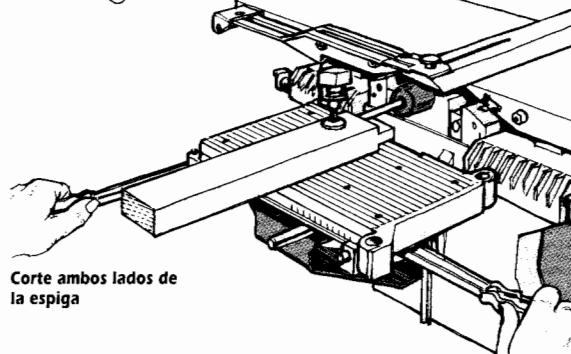
Haga siempre las escopleaduras en diferentes fases, profundizando cada vez una distancia igual al diámetro de la fresa. Si intenta hacer el agujero más profundo la fresa experimentará una presión insostenible, pudiendo llegar a romperse por la presión lateral. Una vez que haya hecho la escopleadura, puede escuadrar los espaldones con un formón o redondear la espiga correspondiente con una lima o con una lijadora.



Corte de una escopleadura

Corte de espigas con un accesorio para escoplear

Con una fresa es perfectamente factible eliminar el desecho de los dos lados de una espiga aunque, y dado que la fresa no se apoya por ambos lados en la madera, deberá hacer pasar la pieza en sentido contrario al de rotación de la fresa.



Corte ambos lados de la espiga

Siempre que se observen las normas generales de seguridad para talleres la utilización de una cajeadora de formón hueco es perfectamente segura. Si se utiliza una cepilladora/regruesadora para accionar la cajeadora hay que asegurarse previamente, para evitar el riesgo de accidentes, que la guarda de la máquina está correctamente colocada.

- Tenga siempre cubiertas las cuchillas de la cepilladora con la guarda longitudinal antes de utilizar el accesorio de cajea.
- Por lo general el portafresas suele ir protegido por una pieza de fundición empotrada en la caja de la cepilladora, o por una guarda colocada al efecto. En cualquier caso retire siempre la fresa una vez que haya acabado de hacer los cajeados previstos.

TALADRADORAS VERTICALES

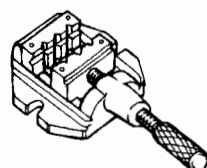
VER TAMBIÉN

Drill	112
Sargentos	122
Soporte de columna para taladradora	127
Seguridad en el taller	156
Tornillos para madera	304-305

La taladradora vertical es una máquina robusta y estacionaria que se utiliza para hacer taladros. El cabezal de la taladradora, que está formada por el portabrocas, el mecanismo de transmisión y el motor, va colocada sobre una columna metálica rígida. La columna se apoya a su vez en una base rígida de metal de fundición que, o bien va fijada a un banco de trabajo mediante unos pernos o se coloca directamente sobre el suelo del taller. En este último caso la columna es lo suficientemente alta como para situar tanto la taladradora en sí como la mesa a una altura cómoda de trabajo.

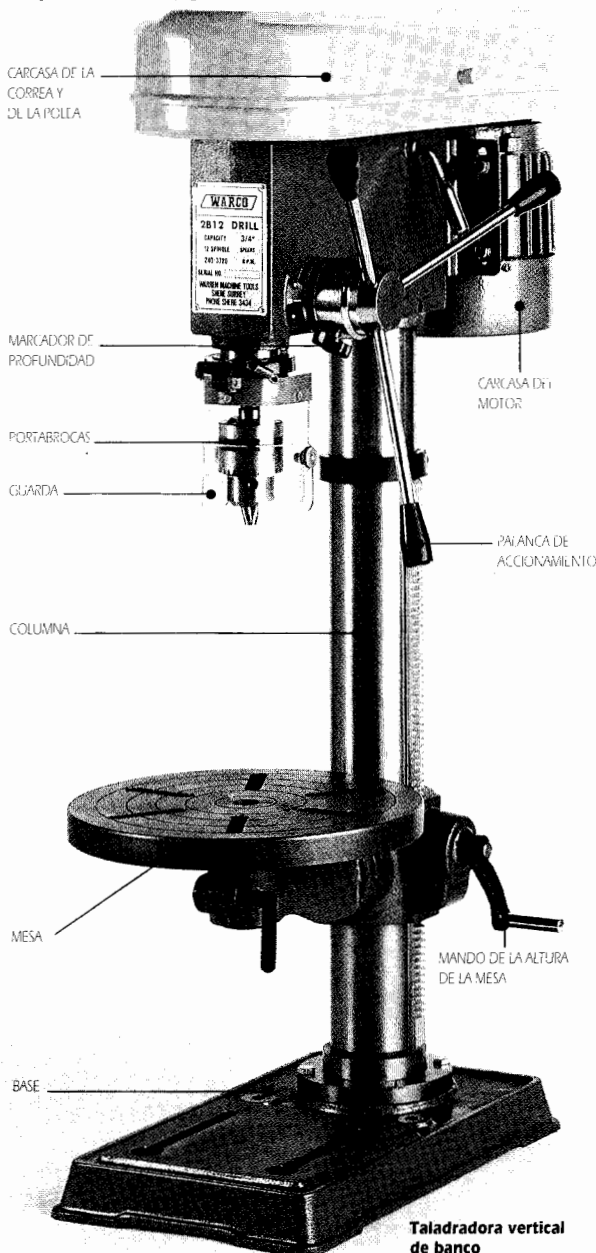
Portabrocas

El portabrocas de una taladradora vertical está formado por tres garras de autocentrado que se accionan mediante una llave y, en principio, es idéntico al portabrocas de las más familiares taladradoras eléctricas portátiles. La mayoría de portabrocas de las taladradoras verticales pueden albergar brocas con espigas de hasta 12 mm. de diámetro.



Tornillo para taladradora vertical

Esta pequeña mordaza se utiliza para sostener piezas metálicas en la mesa de una taladradora vertical.



Taladradora vertical de banco

Motor eléctrico

Las taladradoras estacionarias están equipadas con un motor de inducción de entre 187 y 750 W de potencia (entre 1/4 y 1 c.v.). Este tipo de motor es muy eficaz pero, a pesar de todo, resulta conveniente adquirir una taladradora que cuente con un motor de, al menos 250 W (1/2 c.v.) de potencia. La potencia del motor se transmite a través de una correa en V y de un sistema de poleas al husillo y al portabrocas. Moviendo la correa en V hacia arriba o hacia abajo las diferentes poleas cónicas modifican la velocidad en 4 o 5 incrementos entre 450 y 3000 rpm. Las velocidades más lentas se seleccionan normalmente para taladrar metales o para hacer grandes agujeros en maderas duras. Se ha de aumentar la velocidad cuando se trabaje con maderas blandas.

Mesa

De la columna de la máquina sobresale una mesa de metal de fundición. En algunas taladradoras la mesa se levanta o se baja a mano, y se fija en la posición correcta en la columna mediante un sistema de presión. Otros modelos cuentan con un sistema de piñón y cremallera, ajustándose la altura de la mesa gracias a una manivela. Escoja una máquina cuya mesa se pueda inclinar hasta alcanzar los 45 grados, y también que se pueda apartar hacia un lado, haciéndola girar en la columna, para poder trabajar con piezas mayores de lo normal apoyadas sobre la base de la propia máquina. En el centro de la mesa, sea esta rectangular o circular, existe un agujero ciego que permite que la broca atraviese una pieza sin dañarse. Utilizando las ranuras que hay en la mesa se pueden colocar en ella guías, tornillos y plantillas.

Base

La base de la máquina ha de ser, por cuestiones de estabilidad, grande y de peso. La superficie superior es perfectamente plana y está igualmente ranurada para poder ser utilizada como segunda mesa cuando se trabaja con piezas de dimensiones extraordinarias.

Cuello

El cuello, es decir, la distancia que hay del centro de la mesa a la columna, debe ser lo mayor posible. La capacidad de este cuello, en las taladradoras verticales para uso en talleres domésticos puede oscilar entre los 100 y los 200 mm.

Palanca de accionamiento

La broca se adentra en la pieza gracias a una palanca de accionamiento que va situada en uno de los lados de la máquina. Gracias a un sistema de muelles, la palanca vuelve automáticamente a su posición, si bien se puede bloquear este mecanismo con otra palanca de fijación para hacer que la taladradora funcione en la posición de bajada contando así con ambas manos libres para trabajar.

Profundidad máxima de taladro

La profundidad máxima de taladro de que es capaz una taladradora en concreto viene determinada por el movimiento vertical del portabrocas. El movimiento vertical máximo varía aproximadamente entre los 5 y los 90 mm. en el caso de las taladradoras de banco. Con toda probabilidad se podrán hacer agujeros de mayor profundidad en las taladradoras verticales de pie.

Marcador de profundidad

La profundidad del taladro se puede controlar ajustando previamente el marcador de profundidad. Marque primeramente en uno de los lados de la pieza la profundidad deseada. Baje el portabrocas hasta que la punta de la broca quede alineada con la marca de la pieza, fije a continuación el tope de profundidad para limitar el recorrido vertical del husillo y del portabrocas.

Guarda

Si le es posible, adquiera una máquina provista de guarda (por lo general hecha de plástico transparente) que, vertical o longitudinalmente, envuelva el portabrocas de la taladradora vertical. Esta guarda sirve para evitar que el pelo, o la ropa demasiado holgada se enganche en el portabrocas cuando este está en movimiento. Al cerrar la guarda también advertirá la presencia de la llave del portabrocas en caso de que, accidentalmente, lo hubiera olvidado en la máquina.

BROCAS

Probablemente necesitará un juego completo de brocas de buena calidad, tanto salomónicas como con centrador de hasta 10 mm. de diámetro. No obstante, y dado que las brocas de mayor tamaño son relativamente caras, quizá lo mejor sea ir las adquiriendo conforme vayan siendo necesarias.

Brocas salomónicas

Escoja brocas salomónicas de acero de gran velocidad, que resultan igualmente aptas para madera como para metal. Antes de hacer un agujero con una broca salomónica, señale el centro con un burlil o con un punzón para metales, si está trabajando con maderas duras o con metal.

Brocas con centrador

Las brocas con centrador están diseñadas para hacer agujeros de testa para ensambles a espiga. Son también brocas universales excelentes para madera.

Barrenas para taladradoras

Utilice barrenas para taladradoras para hacer taladros profundos en madera. Un juego normal de este tipo de brocas tiene diámetros comprendidos entre 6 y 25 mm.

Brocas de pala

Se trata de brocas relativamente baratas que se utilizan para hacer agujeros de 6 a 38 mm. de diámetro. Tienen un gran punto de ataque que les permite fijarse firmemente en el centro de un agujero, incluso cuando la pieza está fijada a una mesa inclinada de taladradora.

Brocas Forstner

Las brocas Forstner son brocas caras pero hacen agujeros de una notable limpieza y con el fondo plano. Además no se tuercen por la presencia de nudos o de grano irregular. Las brocas Forstner se comercializan con diferentes diámetros que llegan hasta los 50 mm.

Brocas de avellanar

Una vez que ha hecho un rebajo para la gaiga de un tornillo para madera, puede utilizar una broca de avellanar para hacer un rebajo cónico para albergar en él la cabeza del tornillo. Escoja una broca de gran velocidad para obtener un acabado limpio.

Brocas avellanadora completa

Estas brocas están hechas para ser utilizadas con unos tipos concretos de tornillos para madera. Estas brocas hacen, a un mismo tiempo, el agujero guía, el rebajo para la gaiga y el avellanado.

Brocas escariadora completa

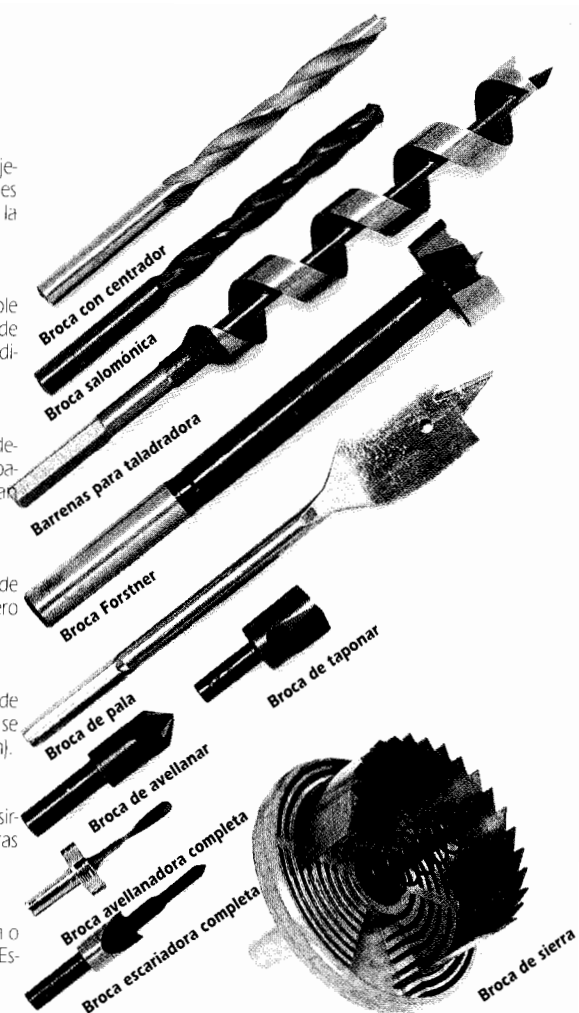
Con estas brocas se puede colocar un tornillo para madera por debajo de la superficie de la pieza. El agujero que queda por encima de la cabeza se llena con un tapón de madera cortado especialmente (ver a continuación).

Brocas de taponar

Esta broca se utiliza en los lados de las piezas para hacer tapones que sirven para cubrir los tornillos escariados. Saque los tapones de maderas que se asemejen, en color y en textura, a la pieza.

Brocas de sierra

Utilizando una de estas brocas de sierra, también llamadas de campana o de corona, se pueden hacer agujeros de hasta 89 mm. de diámetro. Escoja una velocidad entre lenta y media y fije bien la pieza.



UTILIZACION DE LA TALADRADORA VERTICAL

Una vez que haya colocado la broca, ajuste la mesa de manera que la pieza quede a menos de un milímetro de la punta de la broca. Fije seguidamente el marcador de profundidad, centre la broca y conecte la máquina. Taladre de manera uniforme. No es necesario ejercer una presión excesiva si la broca está correctamente afilada. Con suavidad vaya soltando la palanca de accionamiento, dejando que vuelva a su posición habitual antes de desconectar la máquina.

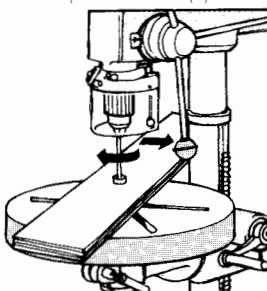
Afianzamiento de la pieza

Con frecuencia cabe la posibilidad de apoyar uno de los extremos de la pieza en el lado izquierdo de la columna de la máquina para resistir de este modo la fuerza de rotación de la taladradora vertical (1). También puede utilizar un sargento, o un tornillo de apriete rápido pequeño para que la pieza quede firmemente sujeta a la mesa de la taladradora. Para colocar diferentes piezas idénticas con precisión puede bastar una simple guía de madera fijada mediante unos tornillos y unas tuercas de mariposa. Coloque los extremos de las piezas contra el tope de la guía (2).

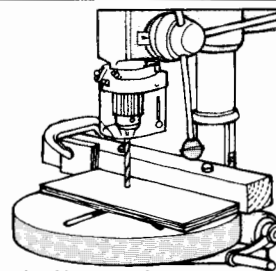
Cuando quiera hacer una serie de agujeros alineados vaya deslizando la pieza por la guía para,

por ejemplo, eliminar el desecho de una escopleadura (3).

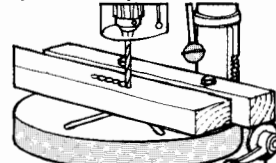
Con una sierra circular haga un rebajo en V en un trozo de madera, que le servirá como soporte cuando se trate de hacer agujeros en una pieza cilíndrica (4).



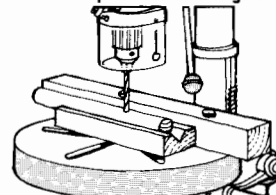
1 Apoye la pieza contra la columna de la taladradora



2 Utilice una guía y un tope para taladrar piezas idénticas



3 Para hacer agujeros alineados deslice la pieza contra una guía



4 Utilice un taco de madera con un rebajo en V como soporte de piezas cilíndricas

• Taladro de una pieza

Coloque un trozo de madera cepillada, o de tablero por debajo de la pieza cuando tenga que hacer un agujero basante en la misma.

Si se observan las normas generales de seguridad para talleres, las taladradoras verticales son herramientas relativamente seguras. No obstante, debe adoptar algunas precauciones especiales.

- Tras haber colocado una broca retire siempre la llave del porta-brocas.
- Antes de conectar la máquina baje la guarda.
- Coloque firmemente la pieza sobre la mesa. Si se atascara la broca, la pieza podría ponerse en movimiento, con consecuencias graves. Coloque las piezas de madera largas, o las guías que usted haya hecho, contra la columna rígida, para resistir de este modo la fuerza de rotación, o fije sólidamente la pieza a la mesa.
- Fije siempre las piezas de metal o colóquelas en un tornillo.

LIJADORAS

Para la mayor parte de los carpinteros aficionados las lijadoras eléctricas portátiles, tanto orbitales como de cinta, son perfectamente adecuadas para conseguir buenos acabados en superficies anchas y planas, así como en tableros, aunque una combinación de lijadora de

disco y de cinta puede ofrecerle mejores posibilidades para dar forma a diferentes elementos y también para lijar madera de testa. Resulta también muy aconsejable para el acabado de piezas pequeñas.

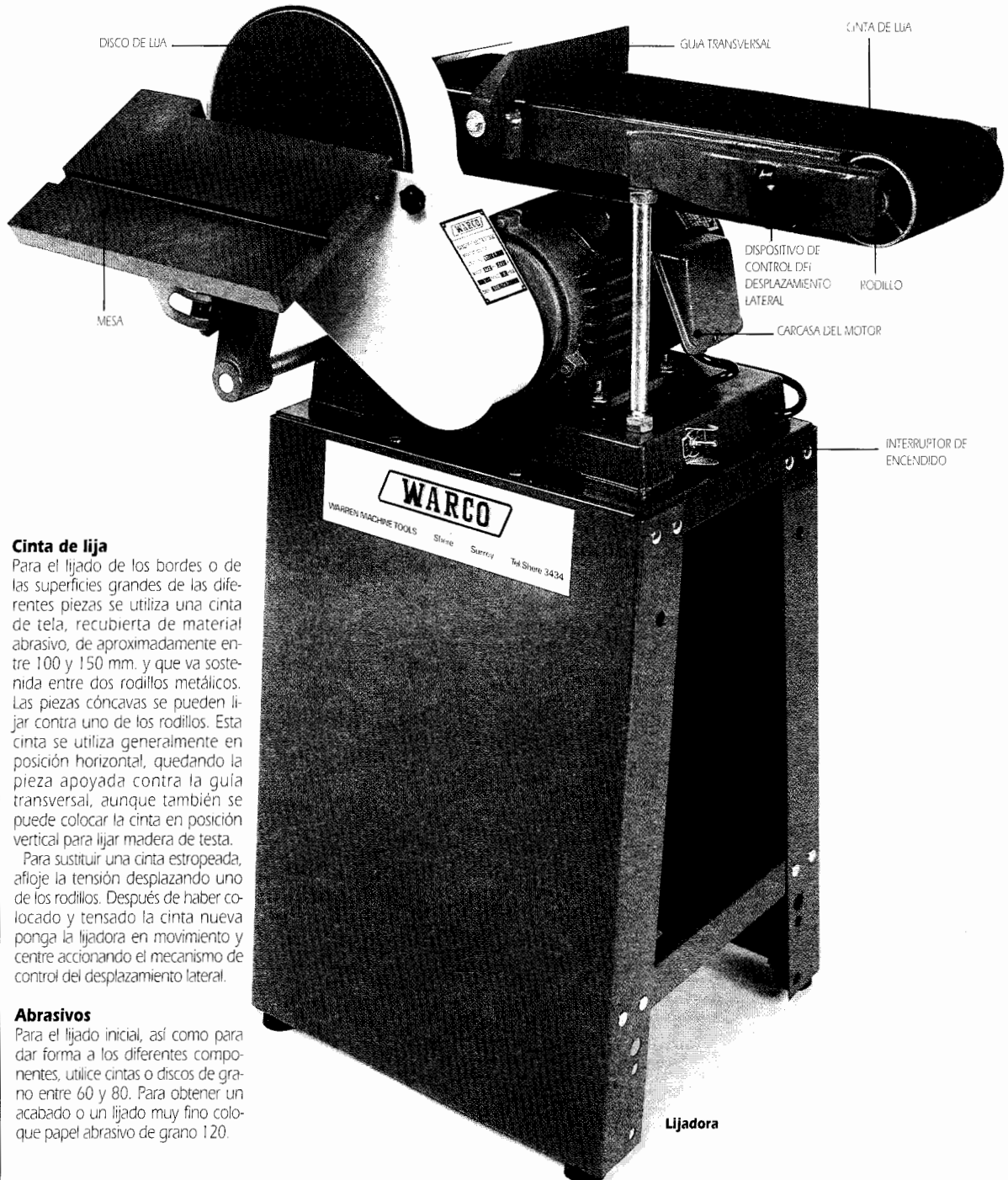
VER TAMBIEN

Lijadoras portátiles	147-149
Lijadoras de disco	150, 171
Seguridad en el taller	156
Extractores de suciedad	214

Disco de lija

Para el lijado de los extremos escuadrados o elípticos de una pieza, así como para el lijado de ingletes se utiliza un disco metálico, dispuesto verticalmente y recubierto de papel abrasivo. La anchura máxima de las piezas que se pueden lijar en un disco viene a ser, aproximadamente, algo menos de la mitad de su diámetro. Para actividades industriales se comer-

cializan discos de mayor diámetro aunque un disco con un diámetro de 225 mm. es una elección razonable para cualquier taller doméstico. Generalmente el material abrasivo va dispuesto sobre un papel, que a su vez se encola en el disco con un adhesivo especial. Cuando este disco de lija se estropea, se retira del disco y se sustituye por uno nuevo.



Cinta de lija

Para el lijado de los bordes o de las superficies grandes de las diferentes piezas se utiliza una cinta de tela, recubierta de material abrasivo, de aproximadamente entre 100 y 150 mm. y que va sostenida entre dos rodillos metálicos. Las piezas cóncavas se pueden lijar contra uno de los rodillos. Esta cinta se utiliza generalmente en posición horizontal, quedando la pieza apoyada contra la guía transversal, aunque también se puede colocar la cinta en posición vertical para lijar madera de testa.

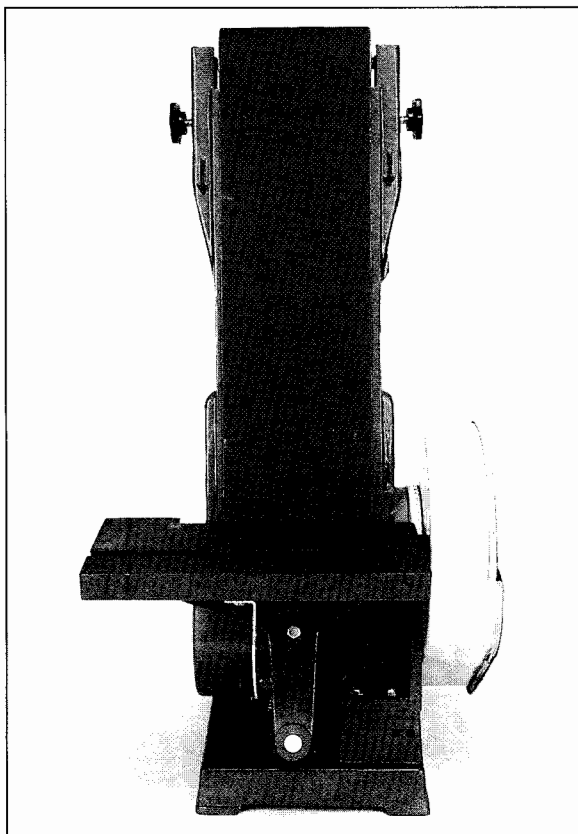
Para sustituir una cinta estropeada, afloje la tensión desplazando uno de los rodillos. Después de haber colocado y tensado la cinta nueva ponga la lijadora en movimiento y centre accionando el mecanismo de control del desplazamiento lateral.

Abrasivos

Para el lijado inicial, así como para dar forma a los diferentes componentes, utilice cintas o discos de grano entre 60 y 80. Para obtener un acabado o un lijado muy fino coloque papel abrasivo de grano 120.

● Motor eléctrico

Un único motor eléctrico, de entre 250 y 375 W (de 1/3 a 1/2 c.v.) de potencia se utiliza para accionar tanto el disco de lija, como la cinta de lija.



La cinta se puede colocar verticalmente

Mesa

La mesa, de metal de fundición, que va colocada en las cercanías de la lijadora de disco, está provista de una guía de ingletes deslizable que permite colocar la pieza en el disco con el ángulo preciso.

Si la mesa se inclina con un ángulo cualquier, hasta los 45 grados, la máquina se puede utilizar para lijar ingletes compuestos. La misma mesa se puede colocar nuevamente en su lugar para lijar cualquier pieza con la cinta dispuesta verticalmente.

Interruptor de encendido

Algunas lijadoras están equipadas con pulsadores independientes de apagado/encendido, aunque la mayoría de ellas tienen un simple conmutador o un interruptor oscilante. Antes de enchufar la máquina en cualquier enchufe asegúrese de que este tipo de interruptores se encuentran en la posición de desconectado.

Extracción de polvo

Si existe la posibilidad, se debe acoplar un extractor de polvo a las lijadoras. El fino polvo producido por estas máquinas es perjudicial para la salud y crea una atmósfera potencialmente explosiva en el taller.

Con frecuencia se producen accidentes al utilizar la lijadora debido fundamentalmente a la incapacidad del usuario de prever la posibilidad de que se produzca un accidente, en lo que, a primera vista es una máquina inofensiva. Así pues, observe siempre las normas generales de seguridad para el taller, y no asuma nunca ningún tipo de riesgo al utilizar una lijadora.

- No utilice nunca una lijadora de cinta con piezas muy delgadas ya que éstas podrían súbitamente ser arrastradas por debajo de la guía transversal, lo que haría que la palma de la mano entrara inmediatamente en contacto con el material abrasivo.
- Para evitar lesiones en la punta de los dedos, no lije nunca piezas muy pequeñas en las lijadoras de cinta.
- Trabaje siempre en la parte descendente del disco para asegurarse de que la acción del disco presiona la pieza contra la mesa.

TRABAJAR CON LA LIJADORA

Siempre que le sea posible lije al hilo, si el lijado se hace de través, ya sea con una lijadora de disco o de cinta, quedarán unos arañazos en la superficie de la pieza que son difíciles de eliminar e imposibles de disimular si la pieza va pulida o lleva un acabado claro.

Utilización de la lijadora de disco

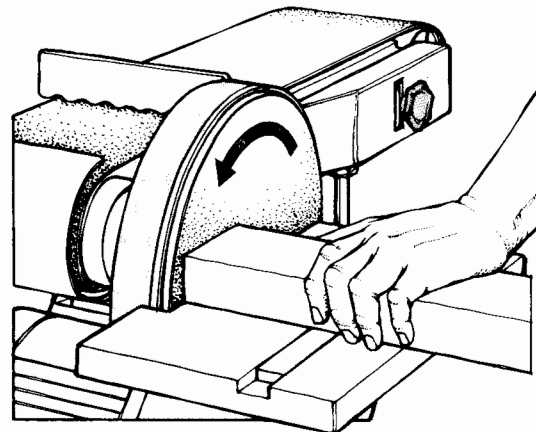
Sostenga firmemente la pieza contra la guía de ingletes y haga presión contra la parte descendente del disco. Mantenga la pieza en constante movimiento, hacia delante y hacia atrás, sin ejercer demasiada presión para no quemar la testa.

Para dar forma a una pieza con una lijadora de disco elimine en primer lugar la mayor parte del sobrante con una sierra y a continuación retire la guía de ingletes de la lijadora antes de comenzar a lijar hasta las líneas previamente señaladas, utilizando la mesa como soporte de la pieza.

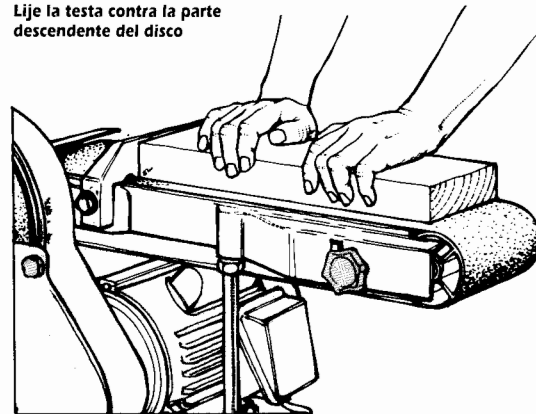
Utilización de la lijadora de cinta

Para lijar el lado de una pieza, coloque un extremo de la misma contra la guía transversal (1). Modifique periódicamente la posición de la pieza para aumentar al máximo la vida útil de la cinta y asegúrese de que los bordes de la pieza no quedan redondeados.

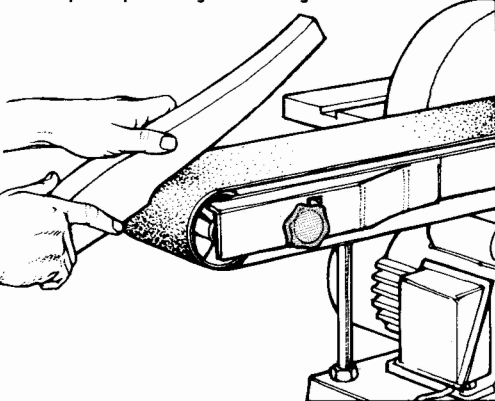
Para labrar una pieza curva con la lijadora sostenga la pieza contra el rodillo situado en el extremo de la cinta (2). Si el tamaño y la forma de la pieza lo permiten, la cinta se puede colocar en posición vertical y utilizar de este modo toda su anchura en el lijado de la pieza (3).



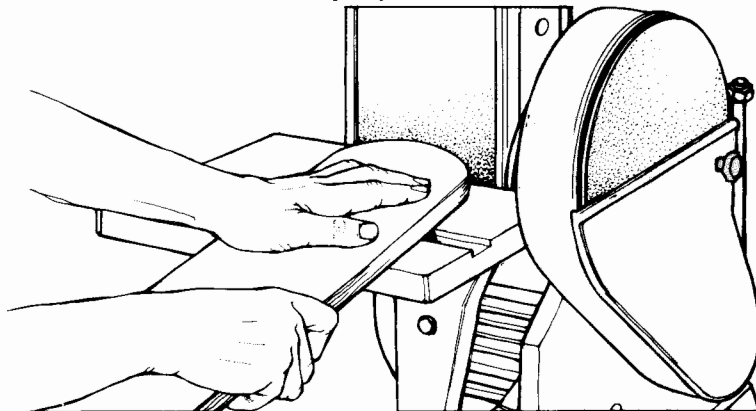
Lije la testa contra la parte descendente del disco



1 Coloque las piezas largas contra la guía transversal



2 Trabaje las piezas curvas contra el rodillo de la cinta



3 Coloque la cinta en posición vertical para lijar de testa.

TORNOS PARA MADERA

El torneado de madera es algo más que un simple proceso mecánico llegando a ser, en su máxima expresión, toda una forma de arte. El éxito del torneado requiere no solamente el dominio de técnicas muy especiales sino también una apreciación de lo que constituye el placer de modelar jugando con líneas en movimiento. El torno, a dife-

rencia de lo que sucede con otras máquinas de carpintería, no se utiliza simplemente para elaborar una pieza en un determinado momento de su fabricación sino que, con esta máquina se pueden crear objetos completos, partiendo de un simple trozo de madera para llegar a una pieza perfectamente pulimentada.

VER TAMBIEN

Seguridad en el taller	156
Torneado de cabezal y punto	196-200
Torneado de cabezal	201
Cabezales	202
Torneado de cabezal	202-203
Miscelánea	214
Protector facial	214

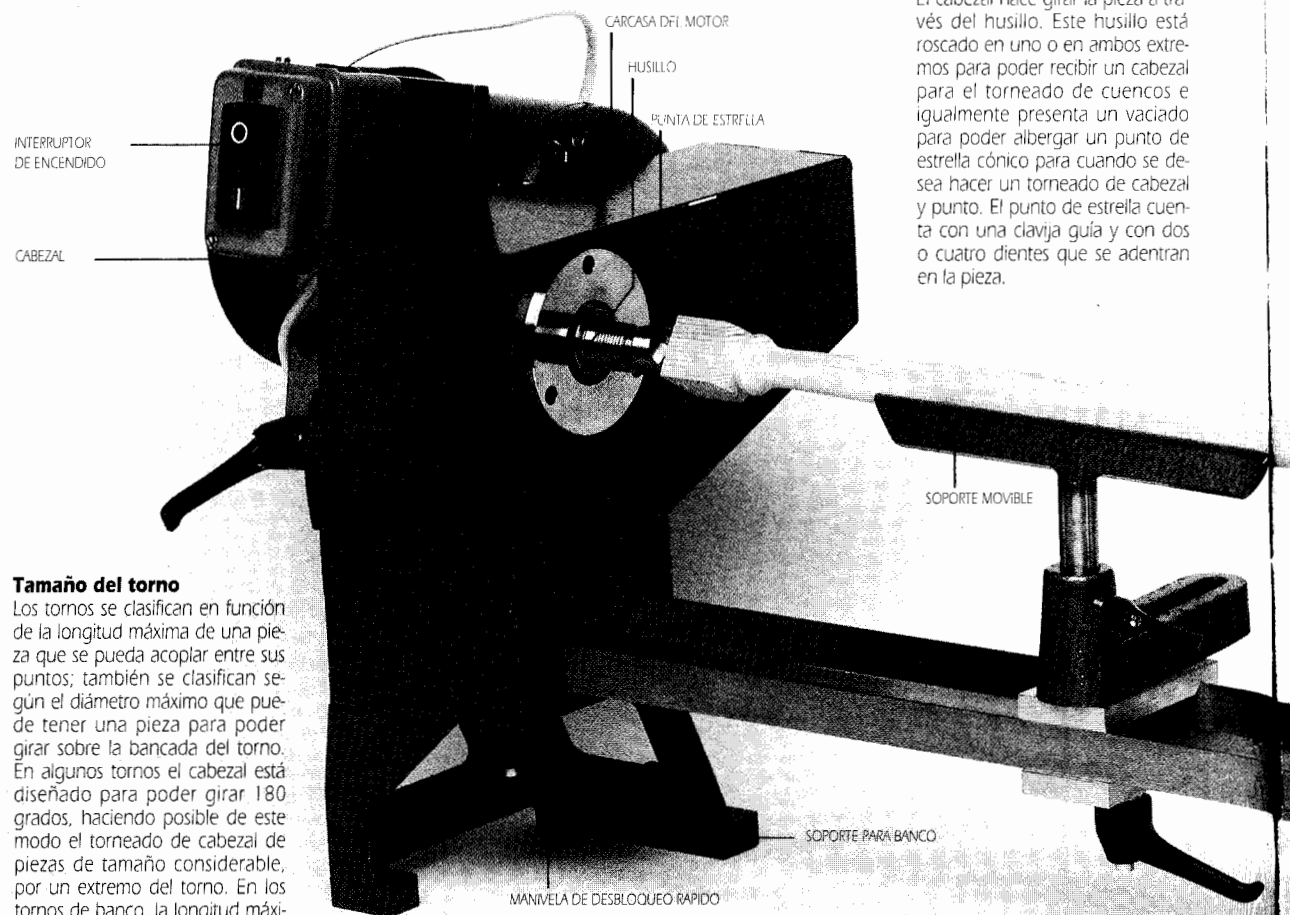
TORNOS DE BANCO

En el torneado industrial lo habitual son pesados tornos de pie pero, en los talleres domésticos lo normal es encontrarse con máquinas ligeras que van asentadas sobre el banco. La columna vertebral de la máquina está formada por una bancada rígida que cuenta con un mecanismo impulsor alojado, en uno de los extremos del torno, en un cabezal fijo, mientras que en el otro extremo se haya un carro móvil. La pieza queda

suspendida entre ambos y gira a gran velocidad contra el filo de una herramienta manual. Generalmente los tornos están diseñados para seguir los dos sistemas básicos de torneado, el torneado de cabezal y punto (del carro) para labrar pilares, patas de mesa así como otras piezas largas y delgadas y el torneado de cabezal para la fabricación de cuencos, cajas, hueveras etc.

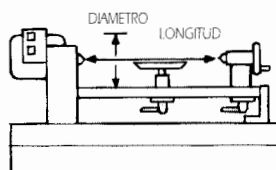
Cabezal

El cabezal hace girar la pieza a través del husillo. Este husillo está roscado en uno o en ambos extremos para poder recibir un cabezal para el torneado de cuencos e igualmente presenta un vaciado para poder albergar un punto de estrella cónico para cuando se desea hacer un torneado de cabezal y punto. El punto de estrella cuenta con una clavija guía y con dos o cuatro dientes que se adentran en la pieza.

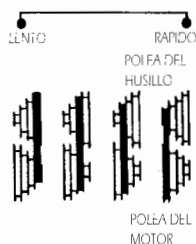


Tamaño del torno

Los tornos se clasifican en función de la longitud máxima de una pieza que se pueda acoplar entre sus puntos; también se clasifican según el diámetro máximo que puede tener una pieza para poder girar sobre la bancada del torno. En algunos tornos el cabezal está diseñado para poder girar 180 grados, haciendo posible de este modo el torneado de cabezal de piezas de tamaño considerable, por un extremo del torno. En los tornos de banco, la longitud máxima de la pieza se sitúa entre los 500 mm. y los 1,2 m. Se pueden unir piezas de mayor longitud haciendo entre ellas un ensamble a espiga. Utilizando el torno para hacer una espiga en el extremo de una pieza, y un agujero en el extremo de otra, tendremos un ensamble perfecto, que podrá disimularse mediante una moldura bien colocada o con una ranura.



Dimensiones de un torno



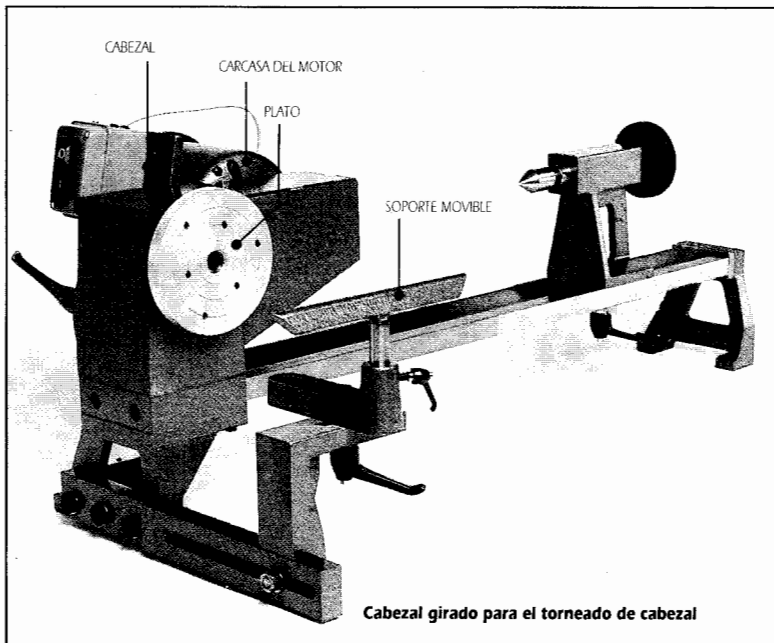
Cambio de la velocidad del torno

Control de velocidad

La mayor parte de los tornos utilizan una correa transmisora para trasladar la potencia de un motor eléctrico de entre 375 y 750 W (de 1/2 a 1 c.v.) de potencia al husillo del cabezal. Una serie de poleas escalonadas ofrecen entre tres y cuatro velocidades preseleccionadas al husillo que suelen oscilar entre las 450 y las 2000 rpm. Algunos tornos más caros utilizan un control electrónico de velocidad variable. Se debe utilizar la velocidad más lenta para el primer desbastado de las piezas, para seguidamente ir aumentando la velocidad, mediante el juego de poleas, conforme progresa la pieza. También influyen en la selección de velocidad el tamaño de la pieza y la clase de madera que se esté trabajando. ver cuadro que se incluye en la página contigua.

El torno es una herramienta verdaderamente única entre las máquinas de cortar madera, en la medida en que es la única que no lleve hojas o cuchillas móviles. En lugar de estas se utilizan una serie de herramientas manuales para dar forma a la pieza en movimiento. Una de las razones que justifican el atractivo que el torno ejerce entre los aficionados es su apariencia de máquina relativamente segura incapaz de crear riesgos de lesiones para el usuario. Sin embargo, si no se desarrollan una serie de hábitos de seguridad en el trabajo, un simple error puede hacer que la pieza salga disparada del torno, de manera que es aconsejable seguir siempre las normas de seguridad para talleres, teniendo presentes además las siguientes recomendaciones.

- Trabaje siempre con buena iluminación
- Mantenga la zona de alrededor del torno limpia de objetos sueltos y de madera de sobrantes que pudieran caer sobre una pieza en movimiento.
- Escoja una velocidad que se ajuste a las necesidades de la pieza.
- No deje nunca llaves o herramientas en el portabrocas del torno.
- Coloque una guarda entorno al portabrocas del torno.
- Antes de conectar la máquina verifique que todas las fijaciones están perfectamente apretadas y que la pieza puede girar libremente.
- Antes de ajustar el soporte móvil desconecte el torno.
- Antes de que la herramienta entre en contacto con la pieza asegúrese de tenerla apoyada sobre el soporte.
- Antes de lijar una pieza retire el soporte móvil.
- No deje nunca el torno en funcionamiento puesto que podría dar la impresión de estar parado.
- No lleve ropa demasiado holgada cuando utilice el torno. No use nunca corbata.
- Quite los zarcillos y collares antes de usar el torno. Si tiene el pelo largo hágase una coleta.
- Utilice monogafas protectoras o una guarda global para protegerse de las virutas.
- Es difícil conectar un extractor de polvo a un torno por lo tanto, utilice una máscara, especialmente si padece algún tipo de trastorno respiratorio.



Bancada del torno

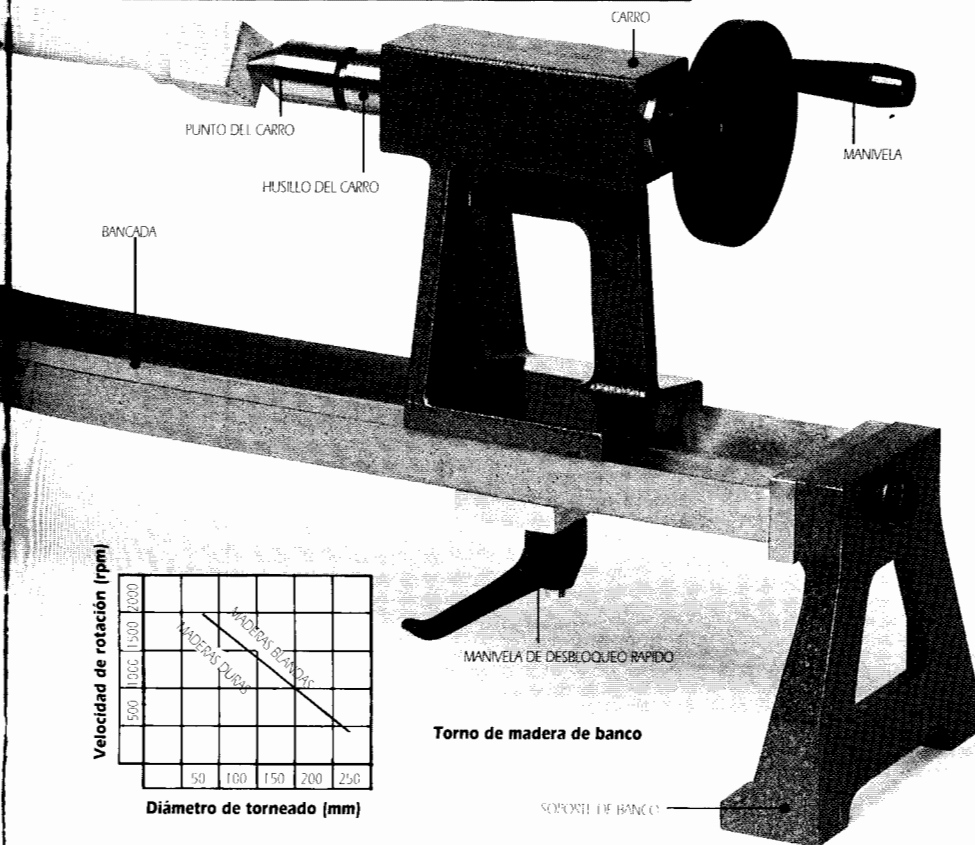
Unas barras o tubos de acero, colocadas sobre unos soportes, sirven para sostener el carro, el soporte móvil así como otros accesorios. Debe existir un espacio generoso entre el banco y la bancada para poder limpiar las virutas.

Carro

El carro, que va fijado a la bancada mediante una manivela de desbloqueo rápido, sirve para sostener uno de los extremos de la pieza en el torneado de cabezal y punto. Va provisto de un husillo hueco deslizante que se controla mediante una manivela, que recibe un punto cónico, llamado punto del carro, en el que hay una única punta central. Si esta punta está fija debe lubricarse con cera para evitar que la pieza se quemé. También cabe la posibilidad de instalar una punta móvil construida mediante cojinetes de bolas.

Soporte móvil

El torno lleva un accesorio, el soporte móvil, que se utiliza para apoyar la hoja de las herramientas de torneado justo delante de la pieza en movimiento. Los soportes habituales, que suelen tener una longitud de entre 200 y 30 mm, se van haciendo deslizar progresivamente a lo largo de la bancada conforme el trabajo avanza. Los soportes especialmente largos, que alcanzan la longitud de la bancada del torno, van apoyados en unos anclajes especiales en los extremos. Existen también soportes especiales para herramientas curvas o acodadas, que se utilizan en el torneado de cuencos.



HERRAMIENTAS DE TORNEAR

Para el labrado de piezas en el torno se utilizan una serie de herramientas especialmente diseñadas para tal fin. Son herramientas de hojas robustas y largos mangos torneados que ofrecen la palanca suficiente como para poder controlar la herramienta. Las hojas de acero al carbono son relativamente baratas y resultan fáciles de afilar, de tal modo que, mientras no trabaje con maderas abrasivas, como la teca y el olmo, las hojas de acero al carbono tendrán el filo bastante bien afilado durante largo tiempo. Las hojas de acero de gran velocidad se mantienen afiladas mucho más tiempo, especialmente cuando se trabaja con maderas duras o húmedas, pero son considerablemente más caras.

Equipo básico de herramientas de torneado

No hay necesidad alguna de adquirir todas las herramientas que existen en el mercado. Empezar con las que se indican a continuación y añadir posteriormente otras según las vaya necesitando.

Gubia de desbastado - 25 mm.
Gubia de tornero universal - 12 mm.
Gubia de vaciado - 9 mm.
Escoplo de tornero de corte oblicuo - 18 mm.
Segadores - 3 mm.
Formón de tornero de punta redonda - 12 mm.

Gubia de tornero universal

Esta gubia de punta redonda ocupa el lugar de la gubia de desbastado en el torneado de cabezal y punto. Las gubias de tornero universales se comercializan con anchuras que van de 6 a 25 mm.

GUBIAS DE TORNERO

Las hojas de las gubias de tornero presentan una sección transversal curva y están afiladas solamente por el borde exterior.

Gubia de desbastado

Dado el rectificado recto que presentan en la punta, estas gubias de desbastado se utilizan para convertir piezas de sección cuadrangular u octogonal en cilindros. Se comercializan con anchuras de 18, 25 y 32 mm.

Gubia de vaciado

Estas gubias de estrías profundas permiten hacer cortes profundos cuando se hacen vaciados. Las gubias de vaciado normales oscilan entre los 6 y los 18 mm. Se pueden adquirir también gubias extralargas de 18 mm. para tener un mayor control cuando se están torneando cuencos de gran diámetro.

GUBIA DE ANILLO

Las gubias de anillo están diseñadas para evitar que las esquinas de las gubias se claven en la pieza. La hoja, de forma circular o de "anillo" es una hoja de corte exterior que presenta un diámetro de 12 o 25 mm.

HERRAMIENTAS DE MEDIR Y MARCAR

Además del flexómetro y de las reglas, el tornero precisará otras herramientas especiales para medir, calibrar y marcar.

Compás

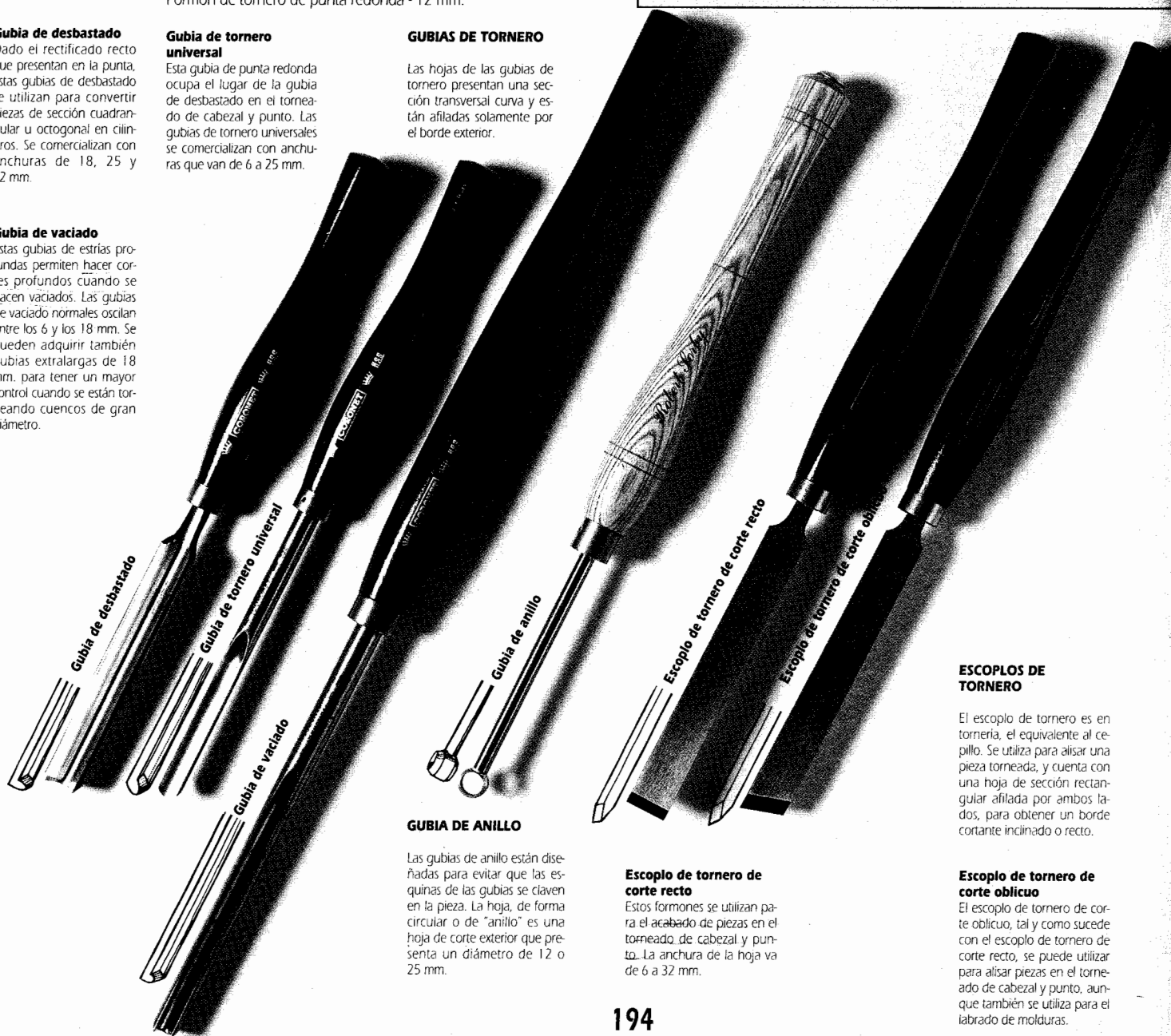
Necesitará un compás para marcar el diámetro de las piezas. No es necesario adquirir uno especialmente caro, pero elija un compás que pueda mantener con el tiempo su grado de precisión.

Compases de muelles para interiores y exteriores

Son herramientas indispensables para medir el diámetro de las piezas. Los compases para exteriores se utilizan para medir el diámetro de las piezas torneadas a cabezal y punto, en tanto que los compases para interiores se utilizan para medir el diámetro interior de cuencos y de otras piezas vaciadas.

Medidor

Los medidores están diseñados para fijarlos a la hoja de un segador. Se utilizan para determinar el diámetro de una pieza cilíndrica o espigas. Colocado sobre la pieza, guía la punta de la hoja para cortar tan solo el diámetro exacto que se precisa.

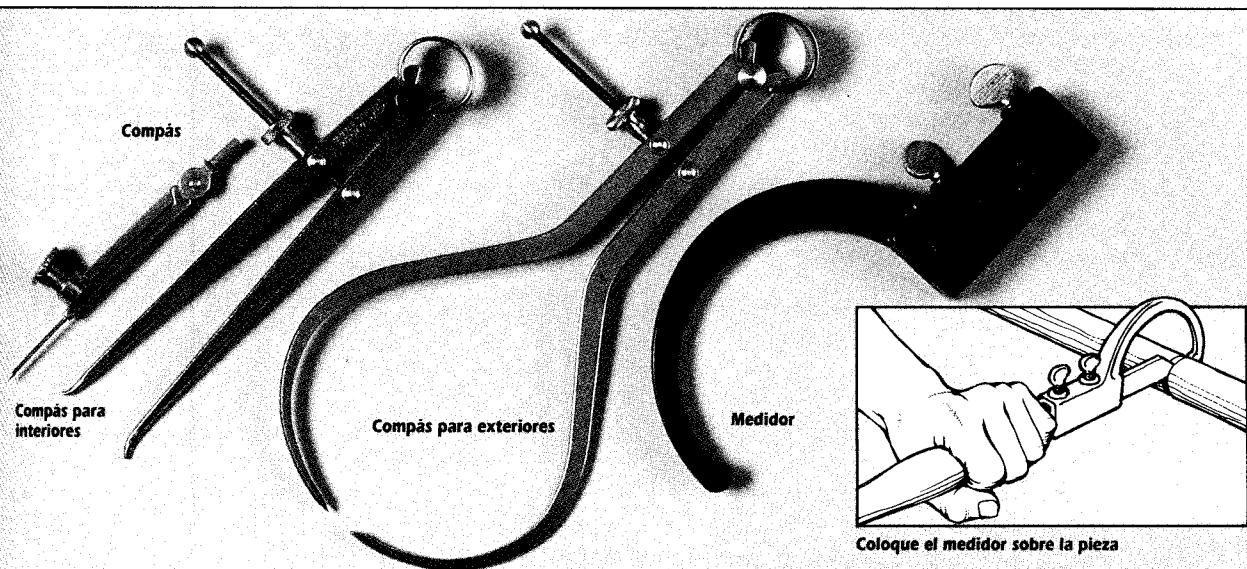


ESCOPOS DE TORNERO

El escoplo de tornero es en tornería, el equivalente al cepillo. Se utiliza para alisar una pieza torneada, y cuenta con una hoja de sección rectangular afilada por ambos lados, para obtener un borde cortante inclinado o recto.

Escoplo de tornero de corte oblicuo

El escoplo de tornero de corte oblicuo, tal y como sucede con el escoplo de tornero de corte recto, se puede utilizar para alisar piezas en el torneado de cabezal y punto, aunque también se utiliza para el labrado de molduras.



SEGADORES

Estas herramientas están diseñadas básicamente para cortar las piezas y retirarlas del torno. Así pues la hoja, que normalmente es de sección rectangular, aunque puede estar también facetada o ser de sección elíptica, presenta un rectificado que produce un filo paralelo a sus estrechos bordes.

Segador de tornero

Este tipo de segador de tornero puede tener una anchura de 3 o de 6 mm.



Segador de tornero de corte curvo

La hoja está rectificada a lo largo de un borde estrecho para formar dos puntos cortantes que abren la madera antes de que la herramienta corte. El acabado es verdaderamente notable a contrahilo y al colocar la herramienta se coloca, con el filo hacia abajo, sobre el soporte de la bancada. El segador de tornero de corte curvo tiene generalmente una anchura de 3 mm.

Formones de tornero de punta redonda y de punta convexa

Estos formones de tornero se utilizan para trabajar el interior de cuencos y de copas. La anchura de la hoja puede oscilar entre los 12 y los 25 mm.

Formón de tornero de punta cuadrada

Este tipo de formones de tornero se utiliza fundamentalmente en la parte exterior de los cuencos o en los fondos planos de las cajas torneadas. Los formones de tornero de punta cuadrada se fabrican en los mismos tamaños que las variedades de punta redonda y de punta convexa.

Formones de tornero de punta lateral

Los formones de tornero de punta en rombo y de punta redonda lateral son especialmente útiles para trabajar el interior de cualquier tipo de utensilio vaciado. Ambos modelos tienen una hoja de 18 mm. de ancho.

FORMONES DE TORNERO

Afilados hasta conseguir un ángulo de corte muy poco profundo, los formones de tornero dejan un acabado especialmente liso a contrahilo. Al torneer un cuenco la hoja encuentra permanentemente dos zonas de contrahilo en cada giro del torno. Por esta razón los formones de tornero se utilizan básicamente para hacer cuencos y otro tipo de tareas que conlleven grandes vaciados.

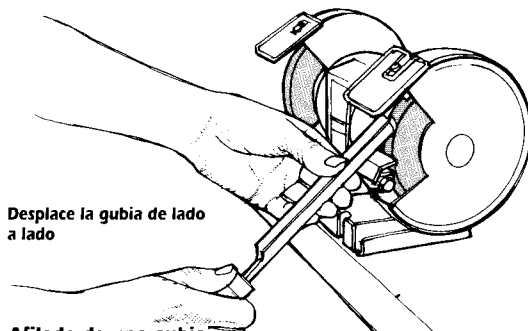
Formones de tornero de punta en rombo

Este tipo de formones de tornero presenta generalmente un borde puntiagudo con un ángulo de 90 grados. Se utiliza para hacer ranuras en V en piezas torneadas a cabzal y punto, así como para limpiar esquinas en ángulo recto. La anchura de la hoja oscila entre los 6 y los 32 mm.

Dado que las piezas giran en el torno a gran velocidad, las herramientas de torneado pueden eliminar una gran cantidad de madera en tan sólo cuestión de segundos. La consecuencia es que hay que afilarlas constantemente. La mayoría de los carpinteros utilizan una muela abrasiva eléctrica para afilar las herramientas de tornear, aunque otros prefieran asentar sus filos con asiduidad en la piedra de aceite. Quizá el mejor sistema consista en asentar los filos para la mayor parte de los usos y afilarlos muy bien para trabajos más delicados. Cualquiera que sea el sistema que adopte, coloque los útiles de afilado cerca del torno para poder afilar las herramientas con frecuencia. Cuando se obstruya la superficie de la muela abrasiva debido a partículas metálicas, utilice una rueda dentada como la de la imagen para limpiarla, y tenga siempre un recipiente con agua fría cerca de la muela abrasiva para enfriar las herramientas. Los bordes biselados de las gubias, los formones y de los formones de tornero nuevos están siempre afilados manteniendo el ángulo recomendado por el fabricante. Si mantiene el mismo ángulo, las herramientas funcionarán siempre a la perfección, aunque con frecuencia los torneros suelen rectificar sus herramientas para dárles nuevas formas y ángulos, en función de sus preferencias personales.

VER TAMBIEN

Máquinas de afilar	106-107
Brunidor	110
Seguridad en el taller	156
Medidas de seguridad	193
Herramientas de torneado	194-195



Desplace la gubia de lado a lado

Afilado de una gubia

Introduzca la punta de la gubia en un recipiente con agua fría y seguidamente colóquela, con el borde biselado hacia abajo, sobre la muela abrasiva. Tan pronto como el borde entre en contacto con la piedra, desplace la gubia de un lado a otro para que el bisel quede afilado de manera uniforme. No ejerza mucha presión sobre la hoja y enfrie frecuentemente el metal en agua. Los ángulos recomendados suelen ser de 45 grados para las gubias de desbastado, de entre 30 y 40 grados para las gubias de tornero universales y de 40 grados para las gubias de vaciado.

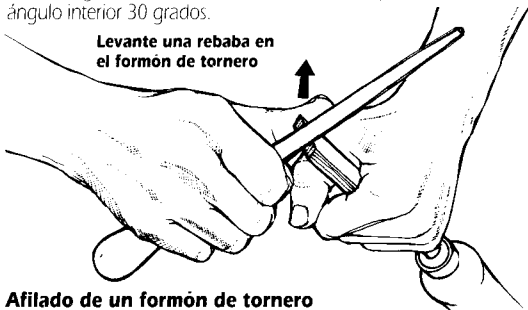
Afilado de un formón

Afile los dos lados del formón, moviendo la herramienta de lado a lado para que quede un borde cortante recto. Ejerza tan sólo una ligera presión sobre la herramienta, poniendo atención para no despuntar los ángulos de la herramienta, lo que haría que el borde se hiciera curvo, y recuerde enfriar el metal con frecuencia. Afile los formones de manera que tengan un ángulo interior de 30 grados y asiente el filo con una piedra de aceite.

Afilado de un segador de tornero

Afile el segador de tornero del mismo modo que los formones, con un ángulo interior 30 grados.

Levante una rebaba en el formón de tornero



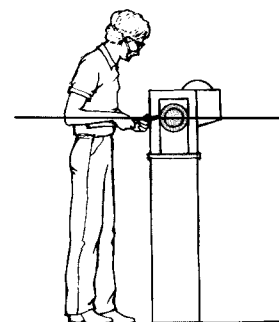
Afilado de un formón de tornero

La mayoría de los torneros utilizan un formón de tornero recto asentado en la muela abrasiva, aunque se obtiene un filo de mayor utilidad si el borde se rectifica hacia detrás, levantando seguidamente una rebaba en el filo con un brunidor. El ángulo de los estos formones de tornero ha de estar entre los 75 y los 80 grados.

Tan importante como la manera de coger la herramienta es el modo cómo coloque y mueva el cuerpo mientras que está utilizando el torno. Dado que el mero control de la herramienta exige una cierta práctica, puede comenzar trabajando con maderas blandas hasta que se habitúe al tacto de las herramientas y haya conseguido una cierta sensibilidad al tacto.

Altura de trabajo

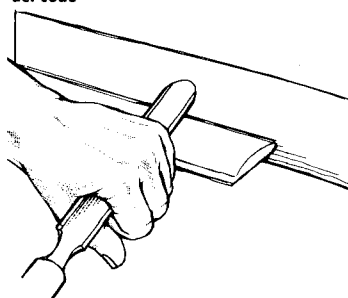
Construya un soporte resistente para instalar en él el torno y que esté situado a una altura cómoda para trabajar. La altura que para un tornero resulte cómoda puede no serlo para otro, pero como norma general el torno debe estar situado de tal modo que la línea central de la pieza coincida con la altura del codo.



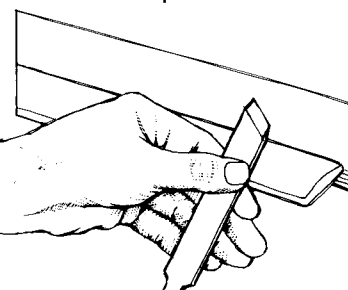
La pieza debe quedar a la altura del codo

Posición y control de la herramienta correctos

Cuando el torneado sea a cabezal y punto, colóquese de cara al torno, en posición cómoda y con los pies separados. No se coloque demasiado alejado de la máquina puesto que tendría que inclinarse constantemente hacia delante, lo que además de resultar cansado, lo puede hacer perder el control de la herramienta. Coja la herramienta de manera que el mango de ésta quede alineado con su antebrazo, manteniendo el codo pegado al cuerpo. Controle la hoja de la herramienta con la otra mano. Moviendo la herramienta lateralmente por el soporte movable. Cuando esté haciendo un desbastado, envuelva la herramienta con la mano (1), si se trata de una pieza más delicada, sostenga el extremo de la hoja con la mano por debajo y el pulgar por encima de la misma (2). En cualquier caso mantenga el codo pegado al cuerpo.



1 Posición correcta para el desbastado

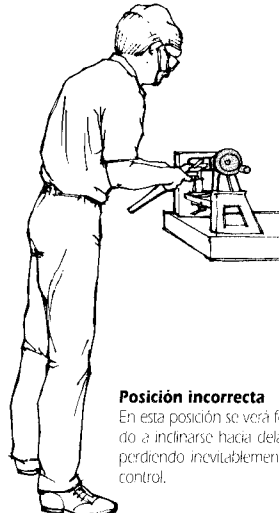


2 Posición correcta para piezas delicadas



Posición correcta

Colóquese cerca del torno, con los pies separados y con la herramienta pegada al cuerpo.

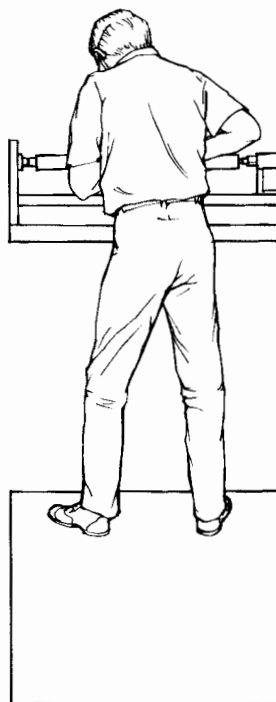


Posición incorrecta

En esta posición se verá forzado a inclinarse hacia delante, perdiendo inevitablemente el control.

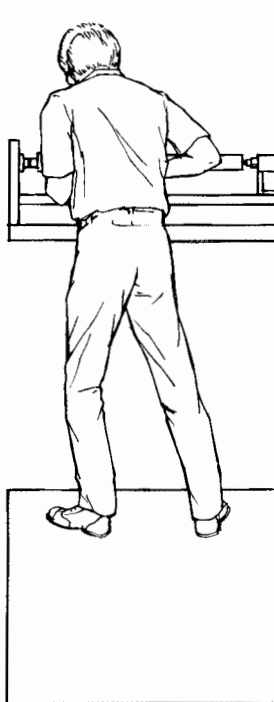
Movimiento de la herramienta

Cuando esté torneando un cilindro ha de mover la herramienta de modo paralelo a la pieza. Si mueve tan solo los brazos y las manos la herramienta tenderá a desplazarse en forma de arco. El método correcto consiste en mover todo el cuerpo en la dirección del corte, de manera controlada pero fluida. Intente no tensar excesivamente los músculos ni coger con la herramienta con demasiada firmeza. Cuando trabaje hacia la izquierda, gire los hombros, desplazando el cuerpo desde la cintura conforme se vaya inclinando para hacer el corte (1). Poco a poco bascule su propio peso hacia la pierna izquierda, doblándola de manera que mantenga el equilibrio al estirar la pierna derecha (2). Cuando trabaje hacia la derecha modifique su posición de manera que pueda sostener la herramienta con el ángulo preciso con relación a la pieza (3). Si es usted zurdo siga la normas anteriores pero invirtiendo el sentido de los movimientos.



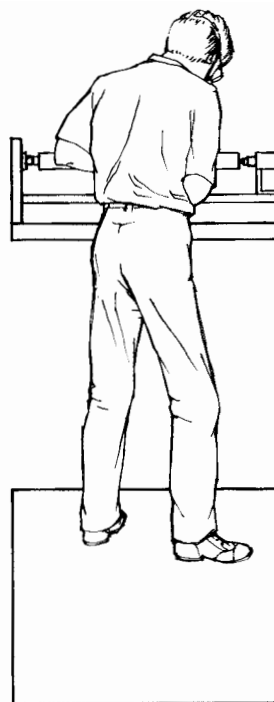
1 Muévase con la herramienta

Gire el cuerpo a partir de la cintura conforme se incline para hacer el corte.



2 Deslizamiento

Conforme se vaya moviendo, bascule su peso hacia la pierna izquierda y doble la rodilla para conservar el equilibrio.



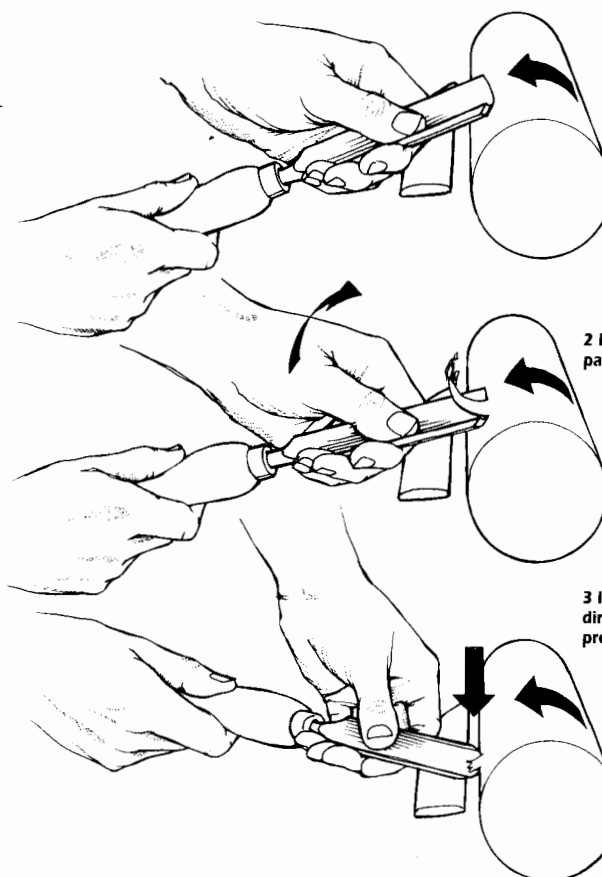
3 Cambie de dirección

Cuando trabaje hacia la derecha, ajuste la posición de los pies para conseguir un buen equilibrio y una posición cómoda.

CORTES CON HERRAMIENTAS DE TORNEAR

Coloque un formón de tornero en posición recta con relación a la pieza, y de manera que quede más o menos paralelo al suelo. Muchos principiantes utilizan las gubias y los formones de la misma manera, rallando la madera en vez de simplemente cortándola. Si bien es cierto que éste es un buen sistema para aprender, la superficie final suele ser bastante gruesa, y precisa un lijado posterior más intenso que el que habría de ser estrictamente necesario. Los torneros más experimentados se sirven de las herramientas con una acción deslizante, técnica éste que exige más práctica, pero a la que todos habrían de aspirar.

Ajuste el soporte móvil de manera que quede distante de la pieza aproximadamente unos 6 mm. y colocado sobre su línea central. Haga girar la pieza con la mano para comprobar la separación existente. Conecte la máquina y seguidamente coloque la hoja sobre el soporte antes de que la herramienta entre en contacto con la pieza. Si se toca una pieza en movimiento con una hoja que no esté convenientemente apoyada, ésta saldrá violentamente disparada, lo que estropeará o la herramienta o la pieza, y que puede además provocar una lesión de consideración. Sostenga la herramienta en posición inclinada, con el borde apoyado sobre la pieza (1), a continuación levante lentamente el mango de la herramienta para iniciar el corte (2). Al levantar y al bajar el mango de la herramienta se adquiere un control preciso de la profundidad de corte. Conforme vaya deslizándose lateralmente la herramienta a derecha e izquierda para torneear un cilindro, incline toda la herramienta para provocar una acción de deslizamiento (3). Mueva al mismo tiempo la hoja en la misma dirección de este movimiento lateral para que el borde de la herramienta no quede atrapado en la pieza (4). Si el corte es el correcto, dejará sobre la pieza una superficie suave que exigirá tan sólo un lijado mínimo.



1 Apoye el borde sobre la pieza

2 Levante el mango para iniciar el corte

3 Inclíne la herramienta en la dirección del movimiento para provocar una acción de deslizamiento



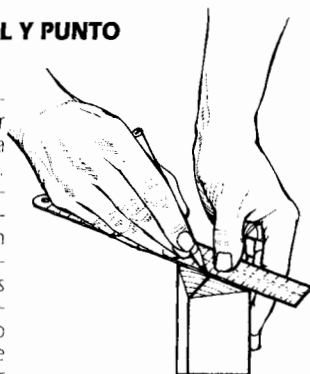
4 Al mismo tiempo mueva la hoja en la misma dirección de este movimiento

TORNEADO DE CABEZAL Y PUNTO

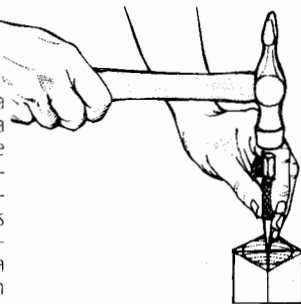
El torneado denominado de cabezal y punto se utiliza para hacer piezas cilíndricas, por ejemplo para patas rectas de mesas o de sillas. Se trata de un procedimiento relativamente simple aunque con frecuencia los carpinteros desean hacer piezas más decorativas añadiendo molduras y vaciados. Todos los proyectos de torneado de cabezal y punto comienzan del mismo modo, convirtiendo una pieza de madera de sección cuadrangular en un cilindro en el torno.

Preparación y colocación de la pieza

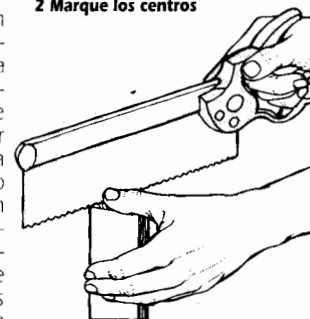
Haga en primer lugar una pieza perfectamente escuadrada en la cepilladora/regruesadora y ubique su centro exacto trazando diagonales de esquina a esquina en ambos extremos (1). Trace en los extremos la circunferencia que corresponde a la pieza ya terminada con un compás y a continuación marque el centro (en la intersección de las dos diagonales) con un punzón metálico (2) o con un buril. Utilice un serrucho de costilla para hacer una entalla poco profunda en las dos diagonales de uno de los extremos para colocar los dientes del punto de estrella (3). Un carpintero experimentado montaría directamente la pieza en el torno y rebajaría los bordes escuadrados con una gubia. Sin embargo, para un principiante resultará más sencillo cepillar las esquinas hasta obtener una pieza de sección octogonal (4). Fije el punto de estrella en el extremo de la pieza al que se le han hecho las entallas (5) y seguidamente introduzca la espiga cónica del punto de estrella en el cabezal del torno. Mueva el carro hasta la pieza, haciendo coincidir el punto del carro en el centro de la pieza. Fije el carro a la bancada del torno; a continuación y después de haber accionado la manivela del carro para que el centro se asiente en la pieza, bloquee la manivela. Ajuste el soporte móvil, y verifique la separación existente de la pieza haciéndola girar con la mano. Escija una velocidad lenta y compruebe que todas las palancas de la máquina están bien apretadas antes de conectar ésta. Después de haber tenido la máquina en funcionamiento algunos minutos, desconéctela y dé una vuelta a la manivela para asegurarse de que el punto del carro está suficientemente anclado en la pieza.



1 Trace las diagonales



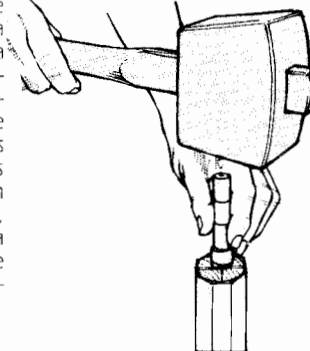
2 Marque los centros



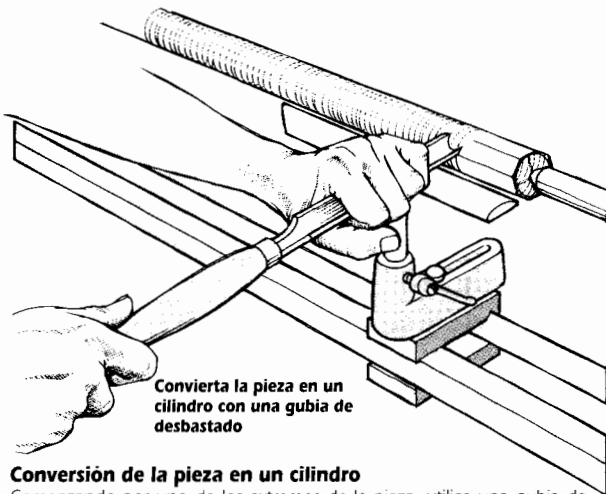
3 Haga unas entallas superficiales



4 Cepille la pieza para darle sección octogonal



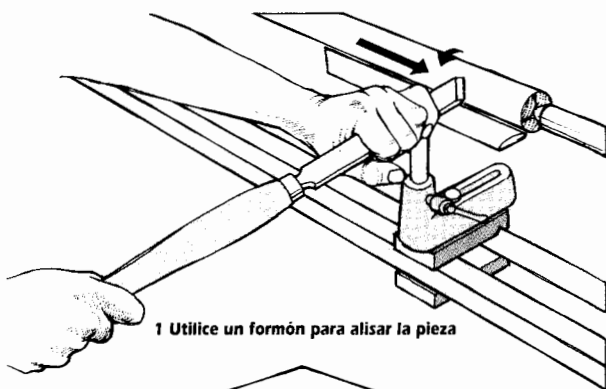
5 Fije el punto de estrella en la pieza



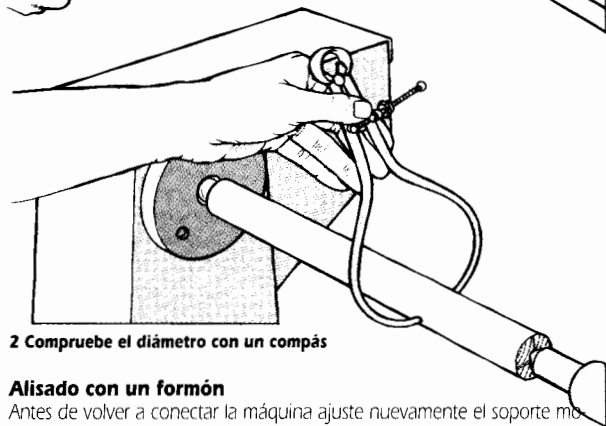
Convierta la pieza en un cilindro con una gubia de desbastado

Conversión de la pieza en un cilindro

Comenzando por uno de los extremos de la pieza, utilice una gubia de desbastado para eliminar las esquinas. Al principio vaya haciendo cortes poco profundos, moviendo la gubia por el soporte móvil con suavidad. Si fuera necesario desconecte la máquina, mueva el soporte y reduzca el otro extremo de la pieza al mismo diámetro. Repita esta operación hasta que haya eliminado todas las superficies planas, dejando una superficie cilíndrica de diámetro uniforme de extremo a extremo.



1 Utilice un formón para alisar la pieza



2 Compruebe el diámetro con un compás

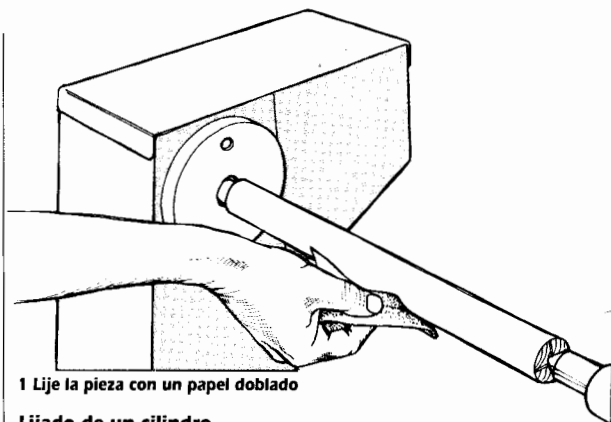
Alisado con un formón

Antes de volver a conectar la máquina ajuste nuevamente el soporte móvil para acomodarse al menor diámetro que ahora presenta la pieza y para practicar el modo correcto de coger un formón. Al tiempo que apoya el borde cortante de la herramienta sobre la pieza, mueva ligeramente la hoja de la herramienta sobre el soporte para recortar las "puntas" de la pieza, inclinado la herramienta en la dirección del corte. Utilice la parte inferior del filo del formón para hacer este corte (1).

Con el torno en funcionamiento, comience por uno de los extremos de la pieza tocando con suavidad la madera con el filo del formón hasta que se empiecen a formar virutas para desplazar seguidamente la herramienta con suavidad hacia el otro lado. En toda esta pasada mantenga siempre constante la profundidad del corte. Si la acción de corte es correcta la pieza deberá acabar con una superficie suave. Periódicamente desconecte la máquina y compruebe el diámetro de la pieza con el compás de exteriores (2).

VER TAMBIÉN

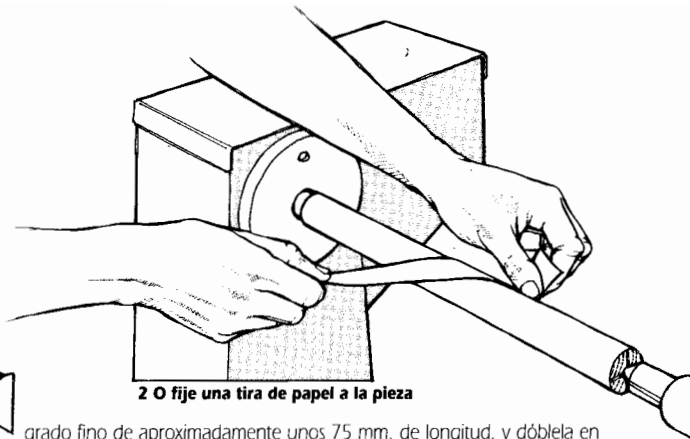
Seguridad en el taller	156
Medidas de seguridad	193
Control básico de las herramientas	196-197
Torneado decorativo	200
Mascanilla	214
Monogafas / Gafas	214
Papeles abrasivos	285
Acabados de la madera	288-29+



1 Lije la pieza con un papel doblado

Lijado de un cilindro

En teoría, una pieza que haya sido correctamente torneada no precisa ningún tipo de lijado ya que el acabado recto del formón debe ser perfecto. En la práctica, la mayoría de los torneros suelen limpiar la superficie de la pieza con un suave lijado. Cuando vaya a hacer un lijado en el torno póngase siempre una máscara ya que esta operación produce siempre gran cantidad de serrín muy fino. Corte una tira de papel abrasivo de

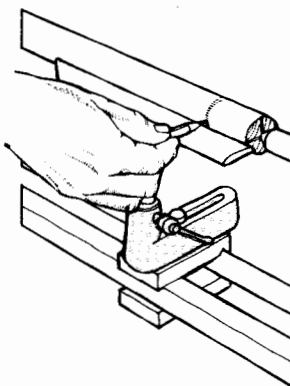


2 O fije una tira de papel a la pieza

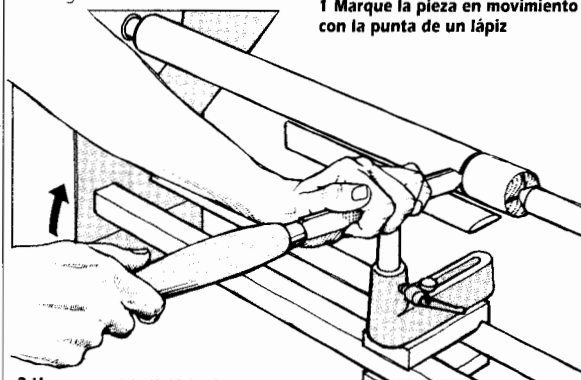
grado fino de aproximadamente unos 75 mm. de longitud, y dóblela en tres trozos. Retire el soporte móvil, conecte la máquina y coloque el papel abrasivo contra la pieza con los dedos (1). Mantenga el papel en constante movimiento por la pieza para que no queden arañazos sobre la misma. También puede sostener un papel abrasivo por los extremos y hacerlo pasar por la pieza (2).

Corte de la pieza

Vuelva a colocar en su sitio el soporte móvil y marque los extremos de la pieza apoyando un lápiz contra el cilindro mientras que éste está en movimiento (1). Coloque un segador de tornero en posición recta con relación a la pieza, con el borde situado por el lado de desecho de la línea de corte. Levante lentamente el mango de la herramienta para hacer una ranura profunda en la madera (2). Deje una especie de "cuello" de reducido diámetro en el centro de la pieza y en sus dos extremos (3). Quite la pieza del torno y corte el sobrante con un serrucho de costilla (4). Corte la testa a tope con un formón de sección rectangular bien afilado.



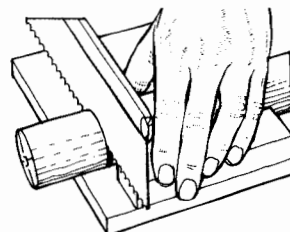
1 Marque la pieza en movimiento con la punta de un lápiz



2 Haga una ranura con un segador de tornero



3 Deje un "cuello" en el centro



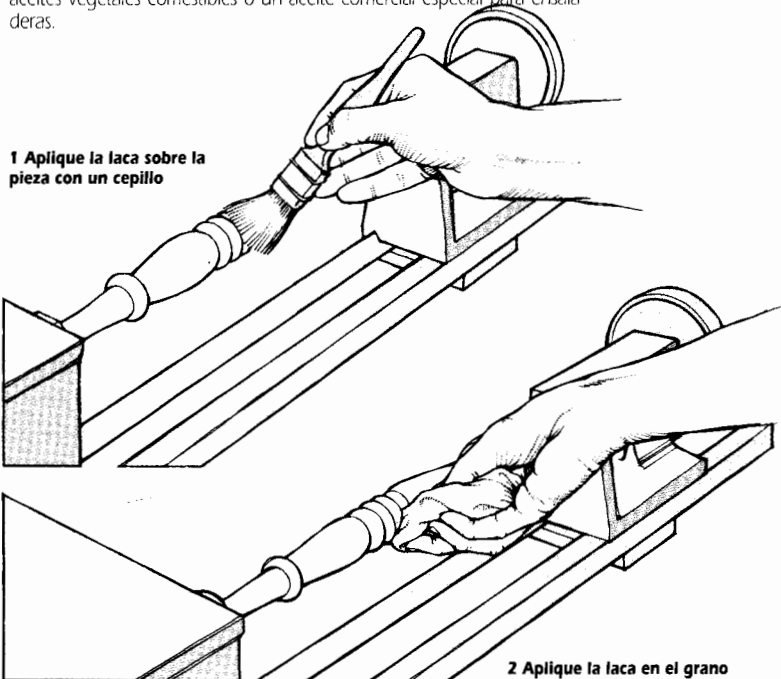
4 Corte el sobrante con un serrucho

PULIDO CON EL TORNO

Antes de retirar una pieza del torno se le puede aplicar un pulido. El acabado de goma laca resulta recomendable como sellante para todo tipo de maderas, a excepción de las maderas aceitosas de grano abierto, como la teca y la afrormorsia. Para las maderas de colores claros escoja un acabado de goma laca transparente, y para las de color más oscuro un acabado de barniz granate o de barniz en disco.

Aplique el acabado líquido sobre la pieza ayudándose de una brocha (1) seleccione a continuación una velocidad lenta y conecte la máquina. Utilice gafas de protección o monogafas para protegerse de la laca que pudiera salpicarle al poner la pieza en movimiento. Utilice un trapo suave para que la laca se adentre en el grano de la madera (2). Tenga cuidado de mantener alejado el trapo de todas aquellas partes de la máquina que estén en movimiento. Con la pieza en movimiento, pase una barra de cera dura y sáquele brillo con un trapo limpio.

Aplique aceite de teca a las maderas de grano abierto que no exijan un acabado brillante. Pintelas y sáqueles brillo con un trapo, como si se tratara de barniz en discos. En el caso de las ensaladeras utilice solamente aceites vegetales comestibles o un aceite comercial especial para ensaladeras.



1 Aplique la laca sobre la pieza con un cepillo

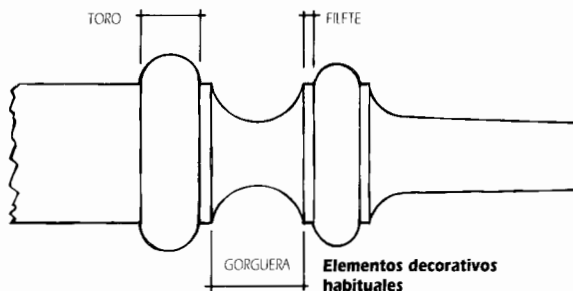
2 Aplique la laca en el grano

TORNEADO DECORATIVO

Si la pieza va a llevar toros o gorgueras como elementos decorativos, entonces no resulta necesario alisar o lijar la madera antes de labrarla. Simplemente convierta la pieza en un cilindro y marque a continuación los toros y las gorgueras.

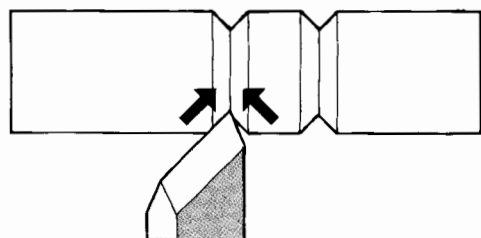
TOROS, GORGUERAS Y FILETES

El "toro" es una moldura de forma convexa que se utiliza con fines decorativos. Lo contrario de un toro es una "gorguera" o "mediacaña", que tiene forma cóncava. Con frecuencia la unión entre estas dos molduras tiene un elemento de transición en forma de filete o listel.

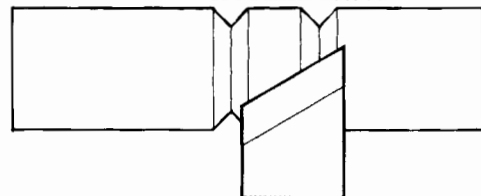


Trazado de toros y gorgueras

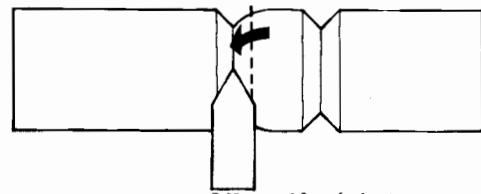
Utilice una regla y un lápiz para señalar las posiciones de los toros y de las mediascañas en la pieza. Al poner en marcha el torno, la señal a lápiz dará la impresión de ser una línea continua. Haga más evidente esta señal tocando con la punta del lápiz con el torno en funcionamiento.



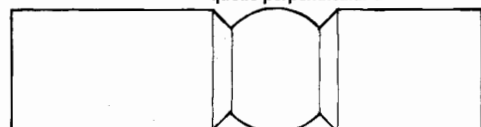
1 Haga unas ranuras en forma de V a ambos lados del toro



2 Coloque el bisel en la cima de la moldura



3 Mueva el formón hasta que quede perpendicular a la ranura



4 El toro una vez acabado

Corte de los toros

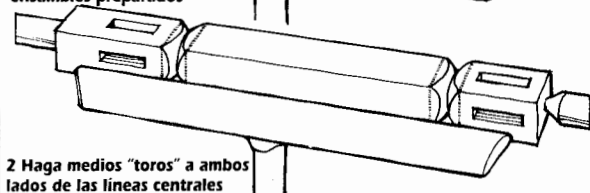
Coloque uno de los bordes estrechos de un escoplo de tornero de corte oblicuo sobre el soporte móvil y toque la pieza con la punta "larga" de la herramienta hasta hacer una ranura de 3 mm. en cada una de las líneas. Esto se consigue levantando el mango de la herramienta para que la punta descienda lentamente en la pieza. Mueva el formón de un lado a otro para ir abriendo las ranuras en forma de V (1). Retire aproximadamente 3 mm. de madera por cada uno de los lados de las ranuras. Para labrar uno de los lados de la moldura de toro apoye el filo del formón en la madera, entre las ranuras en forma de V (2), a continuación gire de manera gradual el mango de la herramienta para colocar la hoja en posición vertical en el centro de una de las ranuras (3). Haga el otro lado de la moldura de manera semejante. Repita esta operación, con cortes muy superficiales para que el toro quede liso y se eliminen al tiempo las estrías que pudiera haber. Compruebe el "horizonte" de la pieza para ver la forma exacta que tiene el toro que se está torneando (4). Mantenga el formón en ángulo recto en relación con la pieza; si mueve el mango del mismo al mover la hoja, ésta puede quedar atrapada en la pieza.

TORNEADO DE ESCUADRADO A REDONDO

En ocasiones las patas torneadas de sillas y de mesas tienen uno, o dos, extremos de sección cuadrangular en los que se reciben los ensambles a caja y espiga, o los ensambles a espiga de las traviesas. Dado que este tipo de patas han de ser torneadas siendo la pieza de sección cuadrangular hay que ser un experto carpintero antes de adentrarse en la ejecución de estas técnicas. Antes de colocar la pieza en el torno prepare los ensambles y marque con toda claridad los espaldones de cada sección que han de seguir siendo cuadrados (1). Utilice la punta de un escoplo de tornero de corte recto para hacer una muesca con forma de V en las líneas de los espaldones si está haciendo una moldura de toro. A continuación y con cuidado, vaya deslizando el formón para que haga medio toro, o un cuarto bocel, en ambos lados (2). Utilice una gubia de desbastado para torneer la parte de la pieza entre los extremos cuadrados en un cilindro, y terminelo con un formón y papel de lija siguiendo el procedimiento habitual.



1 Coloque la pieza con los ensambles preparados

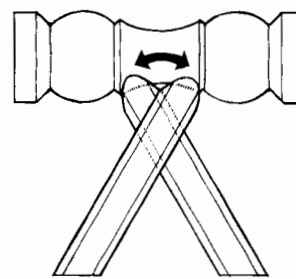


2 Haga medios "toros" a ambos lados de las líneas centrales

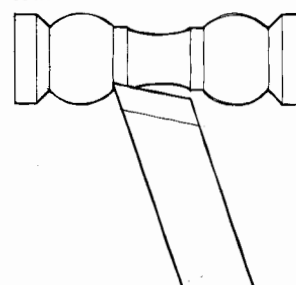
Corte de mediascañas y filetes

Para torneer mediascañas utilice una gubia universal de 12 mm. o una gubia de vaciado que tenga los ángulos despuntados de manera que la punta de la herramienta esté redondeada. Quite parte del sobrante de entre los toros moviendo con suavidad la punta de la herramienta de lado a lado (1). Utilice la punta de un escoplo de tornero de corte recto para labrar con cuidado un filete, o listel, a ambos lados. Dé la forma a la gorguera comenzando por uno de los lados con la gubia dispuesta sobre el soporte de manera que la estría quede orientada hacia el exterior de la mediacaña. Gire la gubia hacia el centro de la mediacaña al tiempo que mueve la hoja y adentre la punta de la misma en la pieza (3). Haga el otro lado de la gorguera del mismo modo.

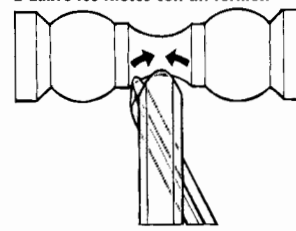
Repita la operación, dando cortes superficiales y trabajando siempre hacia el interior de la mediacaña. Verifique el "horizonte" de la pieza para comprobar la forma precisa de la moldura. Por último limpie los filetes de ambos lados con un escoplo de tornero de corte recto para que quede una esquina nitida con el toro y una arista viva con la gorguera.



1 Retire con una gubia parte del sobrante existente entre los toros



2 Labre los filetes con un formón



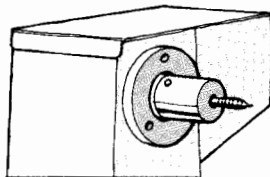
3 Para hacer una media caña trabaje con la gubia hacia el interior

TORNEADO DE CABEZAL

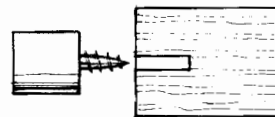
A la hora de hacer vasijas, hueveras, o cajas de madera torneadas que han de vaciarse, deberá retirar del torno el carro para poder tornear a contrahilo. Así pues hay que sostener la pieza firmemente en el cabezal, mediante uno de los diferentes casquillos especiales que van montados en el husillo del cabezal.

Casquillo de tornillo

Uno de los casquillos de mayor simplicidad está formado básicamente por un tornillo para madera que se introduce en un agujero previamente abierto en la pieza. Los casquillos más simples llevan tornillos para madera estándar, si bien existen modelos de mejor calidad que tienen un tornillo especial que se fija perfectamente tanto en al hilo como a contrahilo. Los casquillos de tornillo sólo deben utilizarse con piezas relativamente cortas.

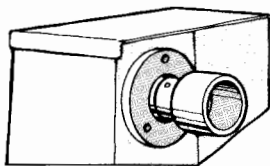


Casquillo de tornillo

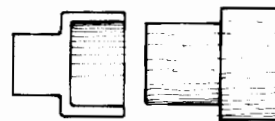


Casquillo de boca

Los casquillos de boca tienen un rebajo hueco en el que se aloja una espiga o macho torneado en uno de los extremos de la pieza. Con frecuencia estos casquillos de boca están diseñados para funcionar mediante un buen sistema de fricción entre el propio casquillo y la pieza. No obstante, algunos casquillos cuentan también con la posibilidad de incluir un tornillo para madera para conseguir un mejor anclaje de la pieza. Este tipo de casquillos resisten piezas de mayor tamaño que los casquillos de tornillo.

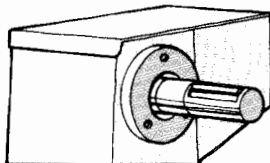


Casquillo de boca

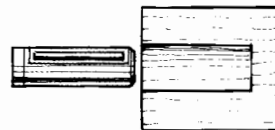


Casquillo de espiga

Los casquillos de espiga están diseñados para introducirse en un agujero previamente practicado en el extremo de una pieza. En una depresión longitudinal existente en la espiga del casquillo va alojada una clavija metálica de reducido diámetro. Cuando la espiga está inmóvil, se adentra con suavidad en el agujero de la pieza. Tan pronto como se pone en marcha el torno la fuerza centrífuga hace que la clavija metálica salga de la ranura y se expanda contra la madera.

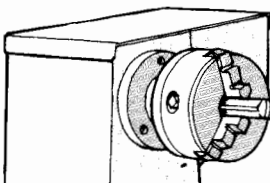


Casquillo de espiga

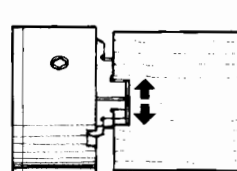


Casquillo de tres garras

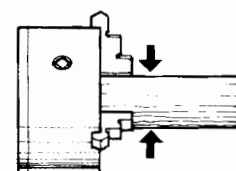
Este casquillo tiene tres garras de autocentrado que se accionan mediante una llave. Las garras se fijan a una pieza cilíndrica o a un macho de una pieza, y también pueden expandirse para sujetar una pieza hueca. A pesar de que este mecanismo ha sido utilizado por generaciones de carpinteros, en la actualidad está perdiendo gran parte de su popularidad dadas las evidentes posibilidades que tiene de provocar lesiones en los nudillos de los operarios por los lados sobresalientes de las garras. Si coloca uno de estos casquillos de tres garras en el torno, instale además la guarda correspondientes.



Casquillo de tres garras



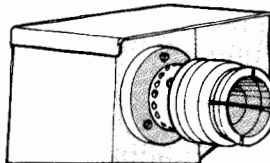
Fijación interior



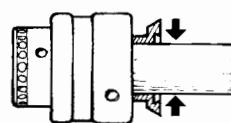
Fijación exterior

Casquillos combinados

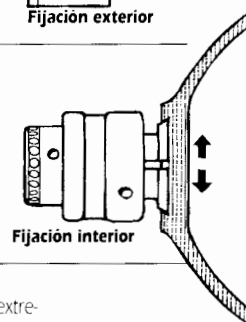
Recientemente el mundo del torneado de cabeza ha experimentado una gran evolución por el desarrollo de los casquillos combinados. Este ingenioso mecanismo incluye no solamente las modalidades de casquillo de tornillo, de espiga y de boca, sino que cuenta además con unos collares contráctiles que pueden cerrarse sobre una pieza cilíndrica o abrirse para encajar en un rebaje tipo cola de milano torneado en la base de un cuenco o de un objeto semejante.



Casquillo combinado



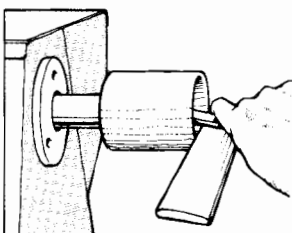
Fijación exterior



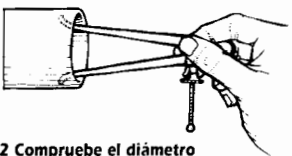
Fijación interior

Torneado de piezas huecas

Retire el carro del torno y gire el cabezal para colocar el casquillo que haya decidido utilizar. Una vez retirado el carro, coloque la pieza en el casquillo y toque la madera con una gubia para asegurarse de que gira centrada. Utilice un lápiz para hacer unas señales de referencia tanto en el casquillo como en la pieza para poder colocarla nuevamente en su posición exacta en caso de que, por cualquier razón, debiera retirar la pieza del torno. Coloque el soporte móvil de manera transversal con relación a la pieza y empiece el vaciado utilizando para ello una gubia de vaciado o un formón (1). Cuando esté torneando madera de grano irregular, trabaje con la herramienta desde el borde exterior de la pieza hacia el interior, pero hágalo en sentido contrario, es decir, del centro hacia el exterior si está torneando madera a contrahilo. En cualquier caso utilice la herramienta tan sólo en la parte inferior de la pieza, por ejemplo, en la mitad que se mueve hacia abajo, hacia el soporte móvil. Puede eliminar antes de empezar algo de sobrante taladrando el centro de la pieza. Verifique el diámetro interno de la pieza con un compás para interiores (2), seguidamente haga el torneado del exterior y separe la pieza con un segador.



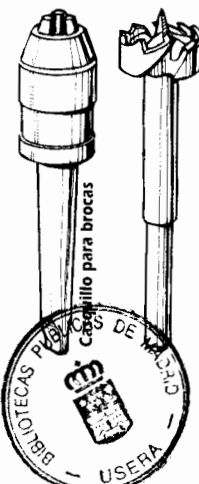
1 Vacíe primero el interior



2 Compruebe el diámetro con un compás.

Taladrar con un torno

Para hacer un agujero en el extremo de una pieza, coloque un casquillo para brocas con un eje cónico en el carro del torno. Habiendo fijado previamente la pieza al cabezal, escoja una velocidad lenta y haga avanzar la broca accionando la manivela del carro. Puede utilizar una broca especial con centrador y dientes de sierra, que corta a contrahilo muy limpiamente, o una broca salomónica normal, o una broca de pala o Forstner.



Broca con centrador y dientes de sierra

TORNEADO DE CABEZAL

El torneado de cuencos y de recipientes de madera siempre ha sido uno de los aspectos más populares de la tornería pero, dado que por lo general se tornean piezas de dimensiones considerables, éste exige un alto grado de experiencia, y muy especialmente cuando el tornero ya experimentado está intentando expandir los límites de la artesanía para crear piezas finas y de paredes delgadas. En estas circunstancias, un simple error con la herramienta puede astillar la pieza.

Hay que fijar el cuenco "en bruto" fuertemente al plato ya que si se suelta una pieza de grandes dimensiones lo más probable es que se produzca un accidente de consideración. El sistema más sofisticado para fijar la pieza, y probablemente también el mejor, es el del casquillo combinado, aunque el tradicional sistema del plato resulta mucho más barato. Se trata de un disco de metal de fundición, roscado en el centro para fijarlo en el husillo del torno. La pieza se fija a este plato gracias a unos tornillos que atraviesan unos agujeros que hay practicados en el mismo. Por lo general los tornos vienen provistos de un plato de entre 100 y 150 mm. de diámetro, aunque se pueden conseguir platos mayores como accesorio. Escoga un plato lo suficientemente grande como para que se ajuste perfectamente a la base de la pieza.

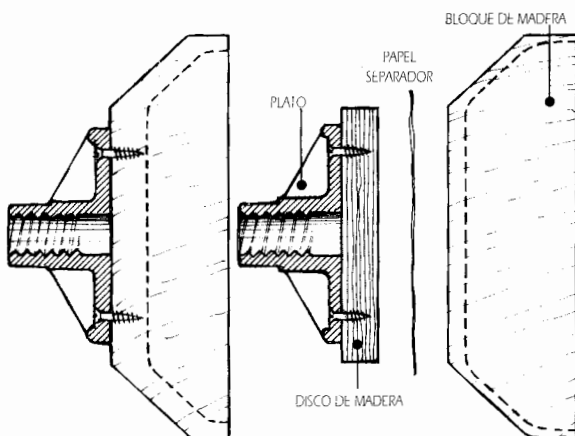
Colocación del plato

Si la pieza que se va a torneear tiene una base suficientemente gruesa como para recibir unos rígidos tornillos para madera, se puede fijar directamente la pieza al plato. No obstante esto le obliga a aceptar una serie de agujeros en la base de la pieza una vez terminada ésta, o a taponarlos con madera tras el torneado.

Otra posibilidad consiste en atornillar el plato a un disco de madera dura que irá provisionalmente encolado a la base de la pieza. En primer lugar prepare una pieza escuadrada de madera, que esté bien secada y que no tenga nudos. Trace las diagonales de la pieza para determinar su centro exacto y seguidamente utilice un compás para hacer un círculo que sea ligeramente mayor que la circunferencia del cuenco. Trace otro círculo que represente la circunferencia de la base de la pieza (1).

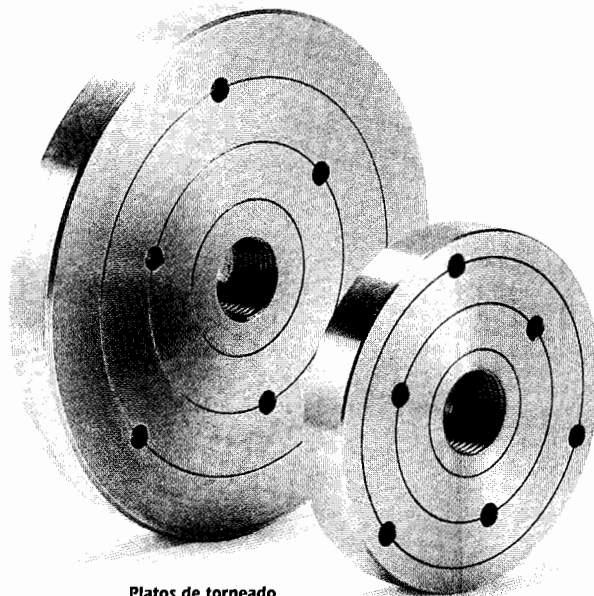
Corte un disco de madera dura de 18 mm. de grosor y que tenga el mismo diámetro que la base de la pieza. Corte otro disco del mismo tamaño de papel de embalar. Este papel, que se intercala entre el disco de madera y la pieza, sirve de separador para poder separar la unión una vez que el torneado haya finalizado. Ponga adhesivo para maderas en ambas superficies, coloque a continuación el disco de papel sobre el disco de madera y encólelos ambos, bien centrados, sobre la pieza (2). Instale un tornillo de apriete y deje que la cola seque.

Utilice el compás para trazar la circunferencia del plato sobre el disco y una el plato al disco, bien centrado, mediante tres o cuatro tornillos para madera del N° 10. La rosca del tornillo debe penetrar todo el grosor del disco de madera. Corte el sobrante de la pieza en la sierra de cinta para que quede simplemente un bloque cilíndrico de madera sin tallar (3). Fije el plato al husillo y la fuerza centrífuga se encargará de apretarlo en la rosca de éste cuando el torno se ponga en funcionamiento.

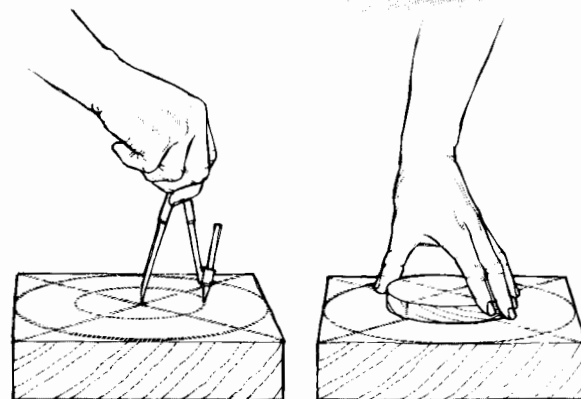


Atornille el plato directamente a una base gruesa

O atornille el plato a un disco encolado provisionalmente a la pieza

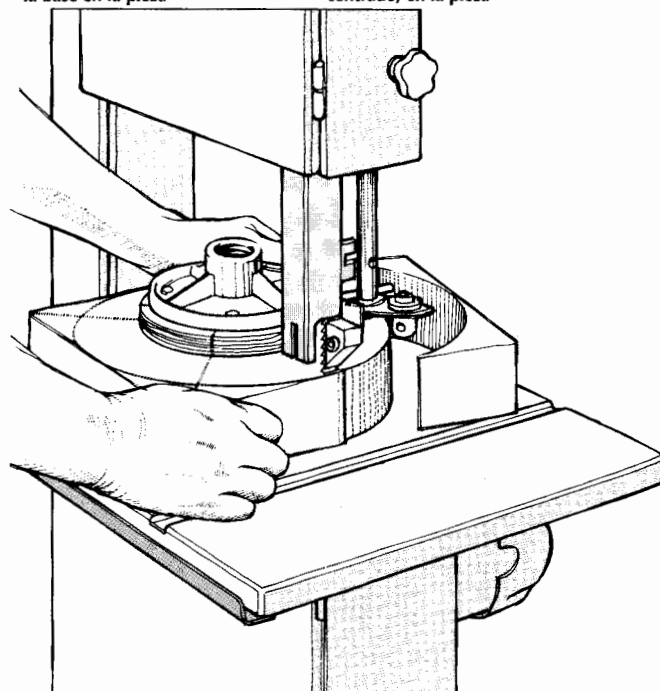


Platos de torneado



1 Utilice un compás para trazar la base en la pieza

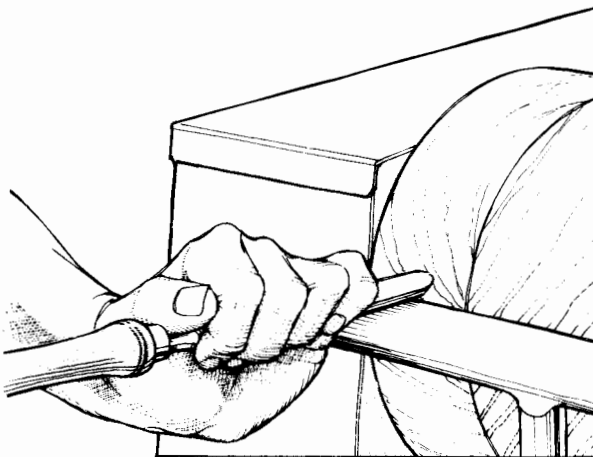
2 Encole el disco de madera, bien centrado, en la pieza



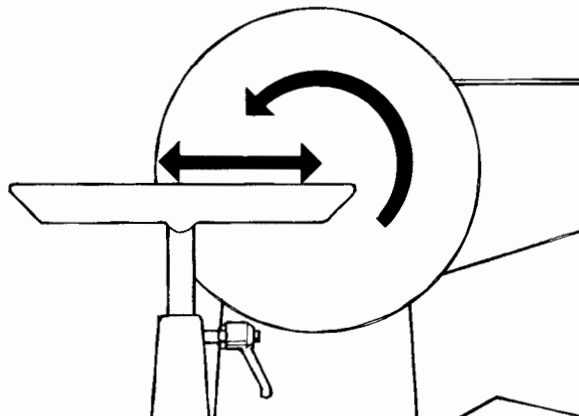
3 Corte el sobrante de la pieza

Torneado del exterior de un cuenco

Ajuste el soporte móvil de manera que quede centrado con relación a la pieza. Mueva la pieza con la mano para comprobar que lo hace sin obstáculos, seleccione a continuación una velocidad lenta y conecte la máquina. Vaya haciendo la circunferencia de la pieza con una gubia de desbastado, y cambie a continuación a una gubia de vaciado para labrar el exterior del cuenco. No intente nunca hacer cortes profundos, elimine siempre el sobrante gradualmente, hasta conseguir la forma adecuada. Utilice un formón de tornero para suavizar la pieza. Baje ligeramente el soporte móvil y aumente la velocidad del torno. Mantenga el formón prácticamente recto con relación a la pieza, con el mango ligeramente levantado. Mueva la herramienta lateralmente, haciendo un corte fino y uniforme.



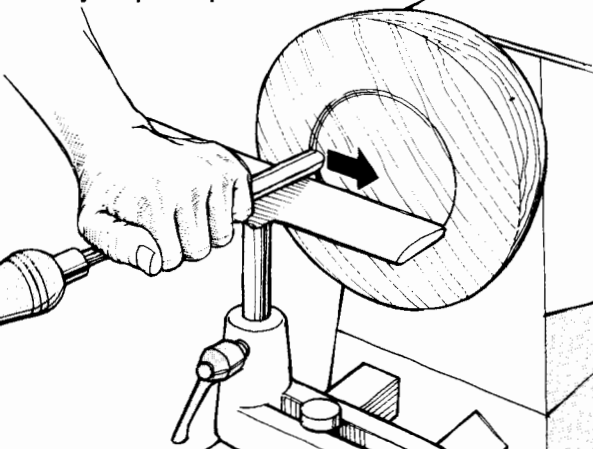
Utilice un formón de tornero para suavizar el exterior de un cuenco



Torneado del interior de un cuenco

Dé la vuelta al soporte móvil para que quede alineado con el lado ancho de la pieza y comience a vaciar el cuenco con el torno girando a poca velocidad. Recuerde que debe trabajar siempre en el lado "inferior", es decir, en aquella parte de la pieza que se mueve hacia abajo, hacia el soporte móvil (1). Comience a eliminar el sobrante con una gubia de vaciado, avanzando, desde la mediación de la pieza hacia el centro de la misma (2). Conforme vaya avanzando en el vaciado acérquese progresivamente al borde de la pieza con cada pasada de la herramienta, recordando siempre que debe trabajar hacia el centro. Una vez que haya retirado la mayor parte del sobrante aumente la velocidad del torno. A continuación, y utilizando un formón de tornero finalice el labrado y el acabado del interior del cuenco.

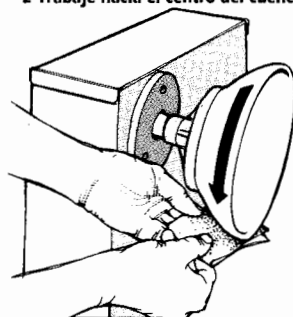
1 Trabaja siempre en la parte "descendente" del cuenco



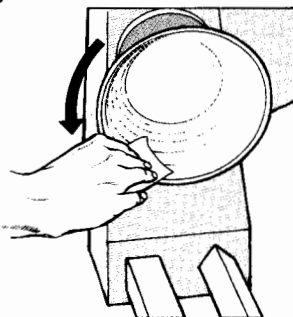
2 Trabaja hacia el centro del cuenco

Lijado de un cuenco

Reduzca de nuevo la velocidad del torno, retire el soporte móvil y utilice una tira de papel abrasivo, doblada en tres trozos, para lijar la superficie (1). Utilice papel de grano medio a fino y mantenga el papel en constante movimiento, para evitar que queden arañazos en la pieza. Cuando lije el interior de la pieza, pase el papel tan sólo por la parte descendente de la misma (2).



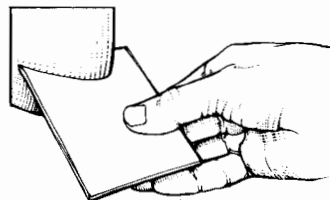
1 Lijado del exterior



2 Pase el papel por el interior

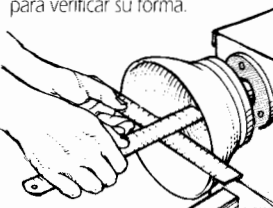
COMPROBACION DE LA FORMA DE UN CUENCO

Conforme vaya avanzando el trabajo, desconecte el torno periódicamente para comprobar la forma exterior del cuenco, así como su profundidad y el grosor de su borde.



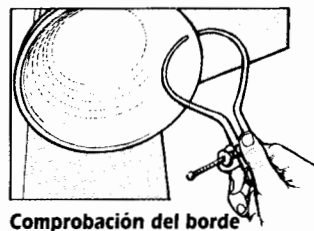
Utilización de una plantilla

Coloque una plantilla de cartón contra la parte exterior del cuenco para verificar su forma.



Medición de la profundidad del cuenco

Coloque una regla transversalmente al borde del cuenco y con otra mida la profundidad del mismo.



Comprobación del borde

Utilice un compás para medir el grosor del borde del cuenco. Los torneros experimentados pueden llegar a grosores de 3 mm. e incluso menos, aunque los principiantes no deben ser tan ambiciosos. Un cuenco será más resistente si sus paredes son más gruesas por la base que por el borde.

ACABADO Y DESMONTAJE

Aplique laca o aceite a la pieza mientras que todavía está fijada al torno, seguidamente desatornille el plato. Para quitar el disco de madera de la base del cuenco colóquelo de canto en el banco y ponga la punta de un formón afilado en el borde de la unión. Dé unos ligeros golpes para sacar el papel separador. Limpie la base del cuenco a mano.



Separe el disco del cuenco con un formón

MAQUINAS UNIVERSALES

Lo ideal sería que los talleres estuvieran equipados con máquinas individuales de carpintería, suficientemente separadas entre sí de manera que, incluso las piezas de mayor tamaño, pudieran pasar de una máquina a otra. Sin embargo, aquellos carpinteros que cuentan con un taller de espacio limitado, pueden sopesar una alternativa que ocupa una superficie mínima y que combina diferentes funciones en una única máquina, es decir, la máquina universal. La mayor parte de las máquinas universales están formadas por una sierra cir-

cular, una cepilladora, una regruesadora, una fresadora o tupí así como por una taladradora/cajeadora horizontal, ya sea como una serie de máquinas individuales agrupadas entorno a un único motor o como una única máquina con mesas, y en algunos casos también guías, compartidas. Evite adquirir una máquina universal barata y de diseño pobre, siempre resulta más aconsejable adquirir una máquina cuyas especificaciones sean semejantes a las que se recomiendan para las máquinas para madera especializadas.

VER TAMBIEN

Seguridad en el taller	156
Sierras circulares	156-163
Cepilladora/Regruesadora	180-185
Cajadora	187
Fresadora	206-214
Soporte con ruedas	211
Extractores de serrín	212
Cascos antiruido	214

Motores eléctricos

Las máquinas universales de buena calidad están equipadas con un motor eléctrico, o más de uno, de 1,5 kW (2 c.v.). Sin lugar a dudas siempre es preferible una máquina que cuente con un motor para cada una de sus funciones principales ya que cada uno de estos motores está sometido a un desgaste menor y las modificaciones para pasar de una a otra función se pueden realizar con el mínimo esfuerzo. No sorprende que este tipo de máquina universal sea relativamente cara.

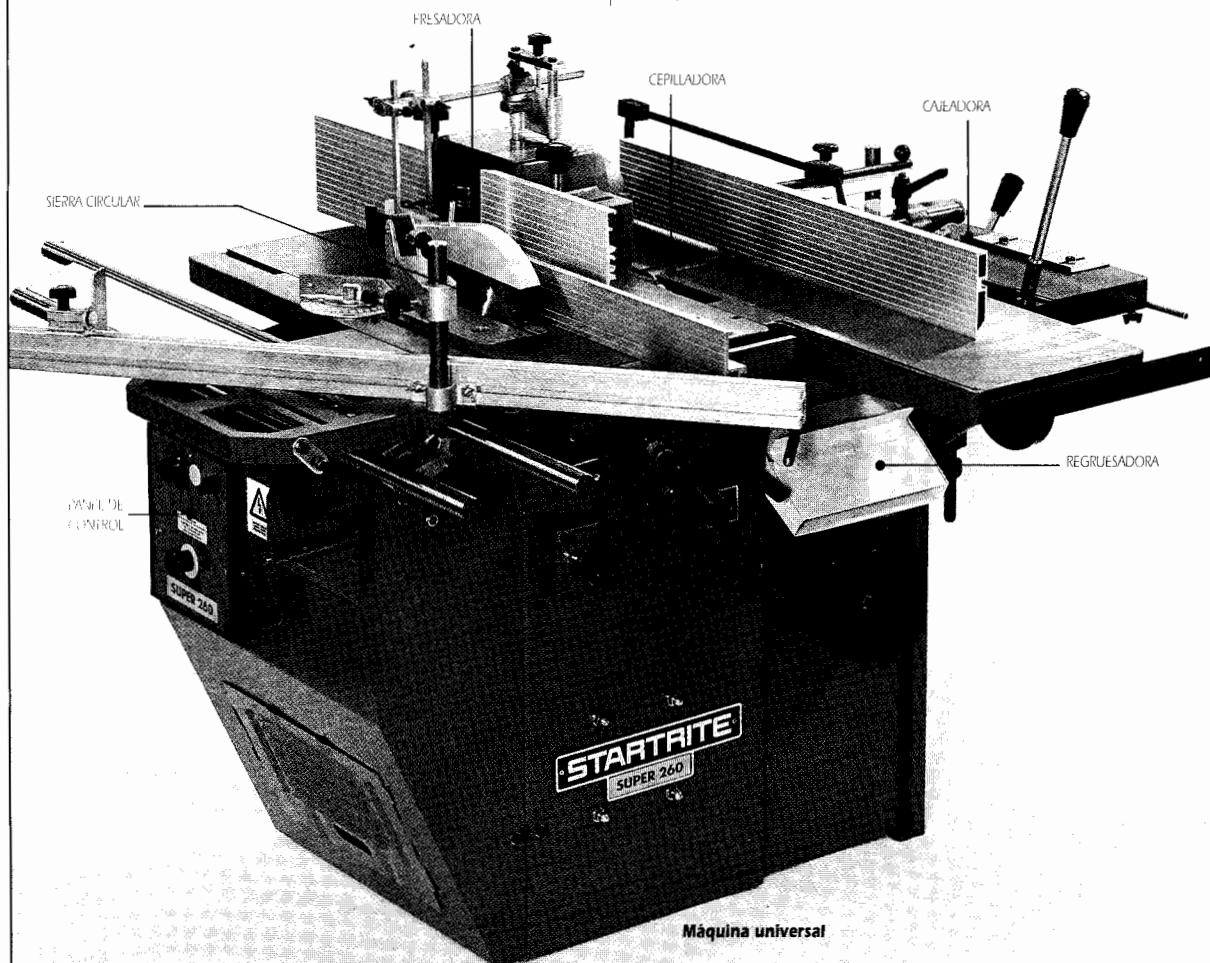
Lo más frecuente es que se tengan que conectar en orden las correas de transmisión de la sierra, la cepilladora y la fresadora a la polea de un único motor. En aquellas máquinas en que esto se consigue simplemente accionando una palanca situada en el exterior de la propia máquina el cambio de función es prácticamente instantáneo, en cambios en aquellas en las que hay que hacer el cambio de correa manualmente, éste resulta tedioso y lleva siempre mucho tiempo.

Cambio de función a función

Para preparar una máquina universal para el trabajo, siempre es necesario eliminar algunas guías, subir y bajar las hojas o las cuchillas y volver a ubicar las guardas, si bien estos cambios implican un esfuerzo menor que el que supone preparar una máquina de carpintería especializada. No obstante, si tiene que desmontar y volver a montar su máquina, siquiera parcialmente, antes de poder acometer la siguiente fase de un trabajo, éste se le hará enseguida tedioso, y resulta especialmente frustrante no poder pasar con facilidad de la sierra a la cepilladora y viceversa.

Paneles de control

Además de los interruptores laterales de encendido, las máquinas universales cuentan generalmente con una serie de conmutadores de emergencia situados en lugares estratégicos. El panel principal de control puede incluir conmutadores para la selección de funciones específicas. Cuando la máquina no está siendo utilizada este mismo conmutador se utiliza para desconectar todos los motores.

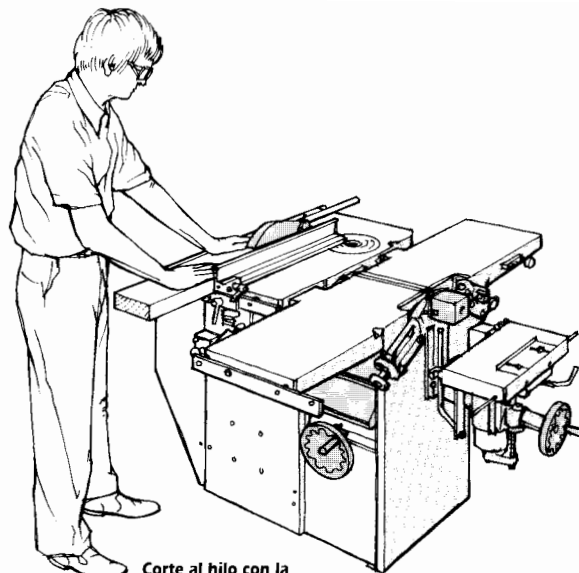


TRABAJANDO CON LA MAQUINA UNIVERSAL

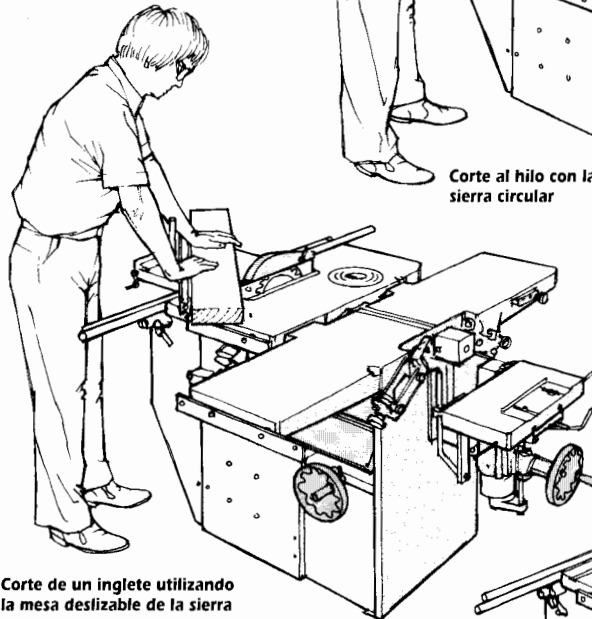
Inevitablemente, el diseño de una máquina universal es siempre el resultado de una suma de condicionantes, no obstante, se ha de poder trabajar con todos y cada uno de los elementos de la máquina de manera eficaz, cómoda, y lo que es más importante, segura. Siga las instrucciones del fabricante a la hora de preparar la máquina para ejecutar alguna de sus funciones. El sistema de utilización es el mismo que se ha indicado para cada una de las correspondientes máquinas individuales.

Cuando vaya a utilizar una máquina universal, adopte las recomendaciones de seguridad que se han formulado en concreto para la sierra circular, la cepilladora, la tupi y la cajeadora. Además de las normas generales de seguridad del taller, observe las siguientes normas:

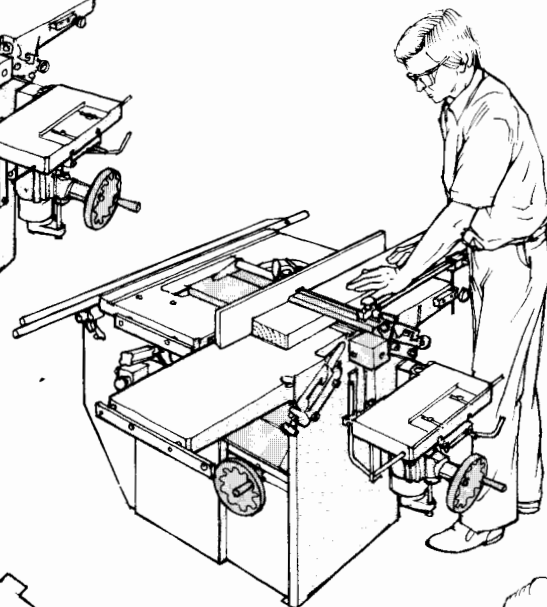
- Instale la máquina universal en una posición en la que se pueda utilizar, y a la que se pueda acceder, con total seguridad, desde cualquier lado.
- Siempre que sea posible conecte un extractor de polvo a la máquina.
- En caso de que las correas de transmisión hayan de ser modificadas manualmente, aparte aquellas correas que no se utilicen, y no las deje en las proximidades de las poleas del motor ni de otros componentes móviles de la máquina.
- Las piezas que sean especialmente largas han de apoyarse en caballetes o sobre un soporte con ruedas. También puede procurar que un colaborador le ayude a recibir las piezas conforme éstas salen de la máquina.
- Tras haber finalizado una tarea concreta, esconda las hojas y las cuchillas en la carcasa de la máquina o cúbralas con sus guardas correspondientes. Retire siempre las fresas una vez que haya terminado de taladrar o de abrir una escopleadura.



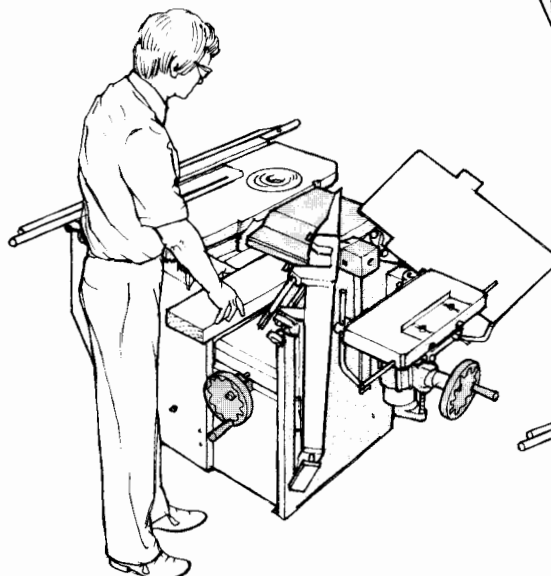
Corte al hilo con la sierra circular



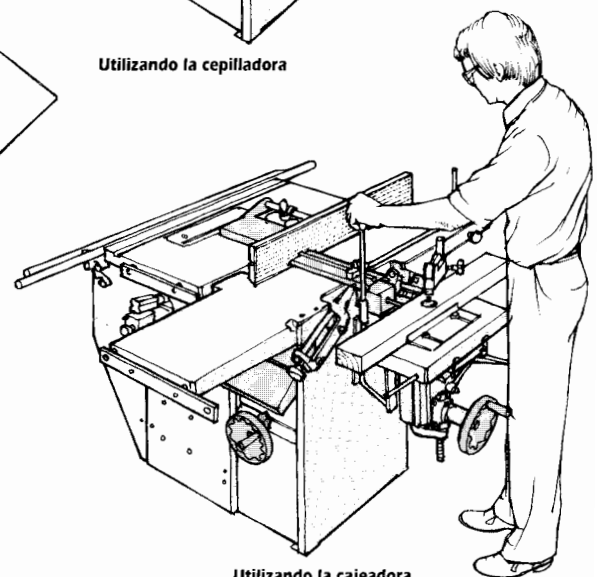
Corte de un inglete utilizando la mesa deslizante de la sierra



Utilizando la cepilladora



Paso de una pieza por la regresadora



Utilizando la cajeadora

FRESADORA DE MAQUINA UNIVERSAL

Las fresadoras se utilizan principalmente para hacer molduras y determinados ensambles en madera. Básicamente esta máquina está formada por un eje portacuchillas, o portafresas, que gira a gran velocidad sobre un eje, sobresaliendo por un agujero practicado en la mesa. Hay una serie de guías ajustables que sirven para orientar la pieza en su paso por el portacuchillas. Existen máquinas especiales para moldurar, propias de la industria, pero debido a lo elevado de su precio, y a lo limitado de sus prestaciones, son muy pocos los carpinteros aficionados que se deciden a adquirirlas. Por otra parte, las fresadoras de este tipo de máquinas universales constituyen con frecuencia un activo importante en un taller doméstico.

VER TAMBIÉN

Seguridad en el taller	156
Listones de empuje	159
Medios de seguridad	205
Extracción de serrín	214

Fresas

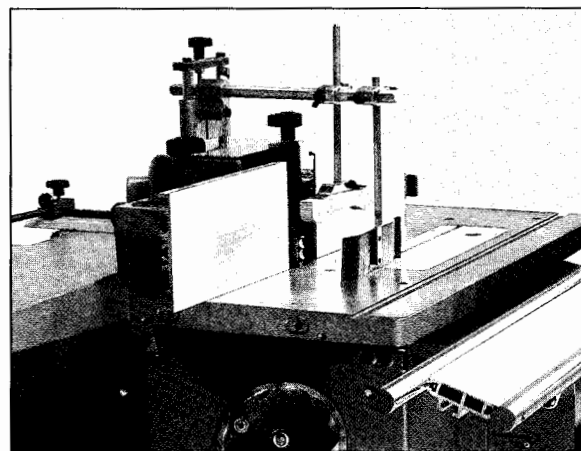
Las fresas, accionadas mediante una correa de transmisión, giran a una velocidad de entre 4000 y 8000 rpm. En algunos modelos de máquinas universales se pueden seleccionar diferentes velocidades. Hoy en día, la mayoría de los fabricantes sigue las normas internacionales en lo relativo a las dimensiones de las fresas de manera que, por lo general, estas fresas suelen tener un diámetro de 300 mm. Así pues siempre podrá utilizar ejes portafresas fabricados por cualquier empresa que siga las normas internacionales, siempre a condición de que no lo haga girar a una velocidad superior a la recomendada. Normalmente esta información suele venir grabada en el propio eje portafresas. El sistema de colocación del eje portafresas varía de un modelo a otro, de modo que resulta importante seguir las instrucciones del fabricante de la máquina. En principio, el husillo se coloca en su posición mediante una clavija de acero que le impide girar, a continuación el eje portafresas se coloca en su lugar. Tras haber colocado el eje portafresas se suelen instalar unas arandelas o separadores, y antes de que una tuerca de bloqueo o un tornillo de retención, situado en el extremo superior del husillo se apriete para asentar el eje portafresas en sus posición correcta. A continuación se retira la clavija metálica que retenía el husillo. La altura del husillo se puede regular para situar las fresas en relación con la pieza.

Guardas

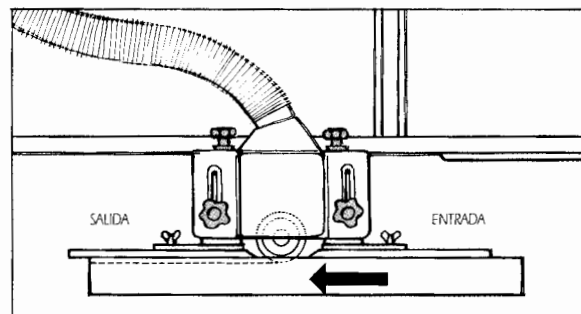
Tanto el husillo como el eje portafresas van rodeados por unas guardas y unas guías, salvo aquella parte de las fresas que han de estar en contacto con la pieza. La parte posterior del husillo está encerrada en una carcasa metálica en tanto que unas guardas prensoras, ajustables vertical y horizontalmente, sostienen firmemente la pieza contra la guía y la mesa.

Guía

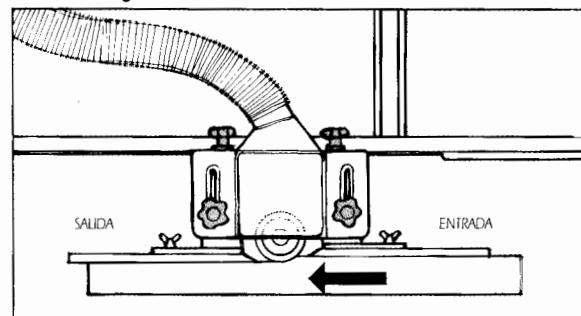
Esta guía consta de dos partes independientes con un espacio entre ambas por el cual sobresale la fresa. Ambas partes puede ajustarse lateralmente para proporcionar así espacio suficiente para las fresas. Cuando vaya a hacer una moldura en la que parte del borde de la pieza haya de quedar intacto, ambas partes de la guía han de colocarse a la misma altura (1). Si la moldura va a afectar a la totalidad del borde la guía posterior debe ajustarse longitudinalmente de una manera precisa para recibir el borde ya moldurado (2).



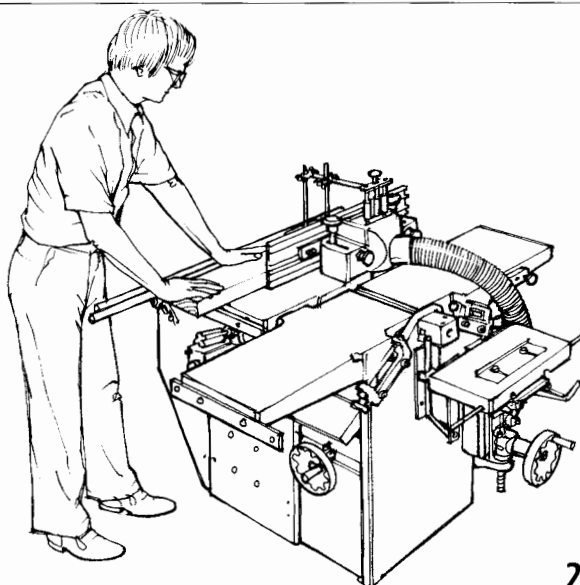
Máquina universal preparada para el fresado



1 Cuando una parte del borde de la pieza ha de quedar intacta, ambas guías se sitúan a la misma altura



2 Desplace la guía posterior hacia delante para recibir un ya moldurado



Fresadora

La mesa de la sierra se utiliza también para la fresadora

PREPARACION DE LA MAQUINA PARA MOLDURAR

Es esencial seguir las instrucciones del fabricante a la hora de preparar una máquina universal concreta para moldurar, aunque el procedimiento habitual es el que se indica a continuación:

Dado que la fresadora comparte mesa con la sierra circular, hay que retirar la guarda y la guía longitudinal, así como esconder la hoja por debajo de la superficie de la mesa. Levante el husillo, accionando el correspondiente volante o manivela, y coloque el eje portafresas siguiendo las instrucciones del fabricante. Una vez que haya colocado las guardas y las guías, asegúrese de que nada puede alterar el normal funcionamiento de la fresa. Entonces conecte la máquina.

FRESAS Y EJES PORTAFRESAS

Incluso los operarios con más experiencia se acercan siempre a la fresadora con gran precaución puesto que es, sin lugar a dudas, la máquina más peligrosa de todo el taller. La fresa no se debe nunca aflojar de un eje que esté bien construido, y si así sucede, saldrá disparada del mismo a una velocidad mortal. Sin embargo, es más probable que el accidente se produzca al hacer retroceder las cuchillas la pieza violentamente contra el operario, así pues, esté siempre alerta y adopte las medidas necesarias para evitar que se produzca esta eventualidad. Si no ha utilizado nunca una fresadora, es aconsejable que se deje enseñar por un profesional antes de utilizarla. Además de las normas generales de seguridad para el taller observe siempre las siguientes normas.

* Utilice siempre guardas y prensoras normalizadas para fresadoras.

* Utilice solamente fresas bien afiladas. Rechace las fresas y los ejes portafresas cuando estén deteriorados.

* Antes de conectar la máquina, verifique todos los ajustes de la máquina y haga girar la fresa con la mano (certificándose previamente de que la máquina está desconectada) para comprobar que éste gira sin trabar alguna.

* Haga pasar siempre la pieza en sentido contrario al de rotación del eje portafresas.

* Utilice un listón para hacer pasar las piezas estrechas.

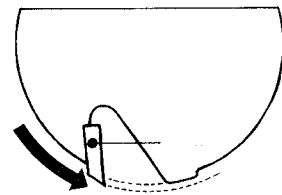
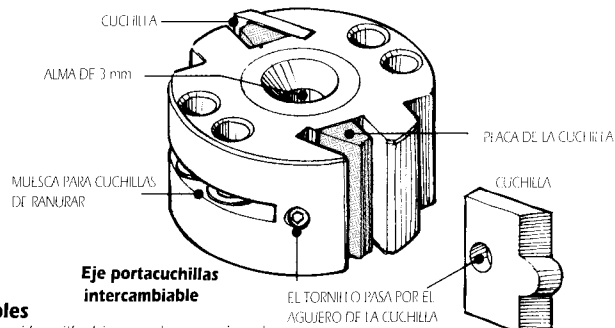
* No intente hacer un corte excesivamente profundo de una sola pasada. Es preferible hacer la moldura de varias pasadas o eliminar previamente, con la sierra o la lijadora, la mayor parte del sobrante.

* Nunca intente hacer una moldura a mesa libre en la testa de una pieza estrecha. Fije la pieza a una mesa deslizante o a una guía de ingletes.

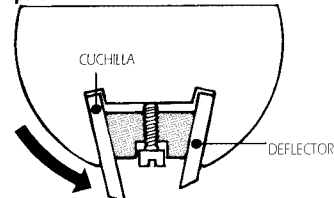
Prácticamente todas las fresadoras se suministran con un eje portafresas preparado para admitir fresas o cuchillas intercambiables. Se trata normalmente de un eje cilíndrico, puesto que en la actualidad se considera que los ejes de sección cuadrangular no son seguros. Existe una gran variedad de accesorios para fresadoras, construidos de acuerdo con las normas internacionales.

Ejes portacuchillas intercambiables

El eje portacuchillas metálico, de sección cilíndrica, y de aproximadamente 100 mm. de diámetro, cuenta con unas ranuras para albergar dos cuchillas idénticas. Una placa en forma de cuña, que se aprieta mediante unos tornillos o unos pernos, fija la cuchilla en su posición correcta. Las cuchillas presentan un orificio por el que se introduce una clavija o un tornillo para que queden ajustadas con precisión, evitando además de este modo, que puedan aflojarse. Además de la extensa gama de cuchillas existente en el mercado, se comercializan también unos fierros sin perfilar para que usted pueda hacer sus propias cuchillas. Para mantener afilados los bordes de las cuchillas hay que asentar sus filos ligeramente en una piedra de asentar aceitada aunque, una vez que se hayan deteriorado, deben ser confiadas a un experto para que, al hacer la rectificación de un par de cuchillas, éstas queden equilibradas entre sí. La porción de cuchilla que sobresale del eje es un elemento fundamental así pues siga estrictamente cualquier información que acompañe a la cuchilla o que esté impresa en la misma. El saliente de la cuchilla con respecto al eje debe limitarse para evitar de este modo un violento retroceso de la pieza, e incluso la propia rotura de la pieza, como consecuencia de haber pretendido hacer un corte excesivamente profundo de una sola pasada. La forma del eje portacuchillas limita con frecuencia la profundidad máxima de corte (1). Otro sistema para limitar esta profundidad consiste en colocar, justo en las proximidades de la cuchilla, un par de deflectores apropiados (2).



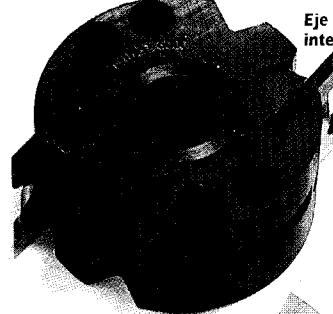
1 Los ejes portacuchillas están diseñados para limitar el saliente de la cuchilla



2 Otro sistema consiste en colocar unos deflectores ante las cuchillas



Sierra oscilante



Eje de cuchillas intercambiables

Cuchillas de ranurar

Ejes de fundición

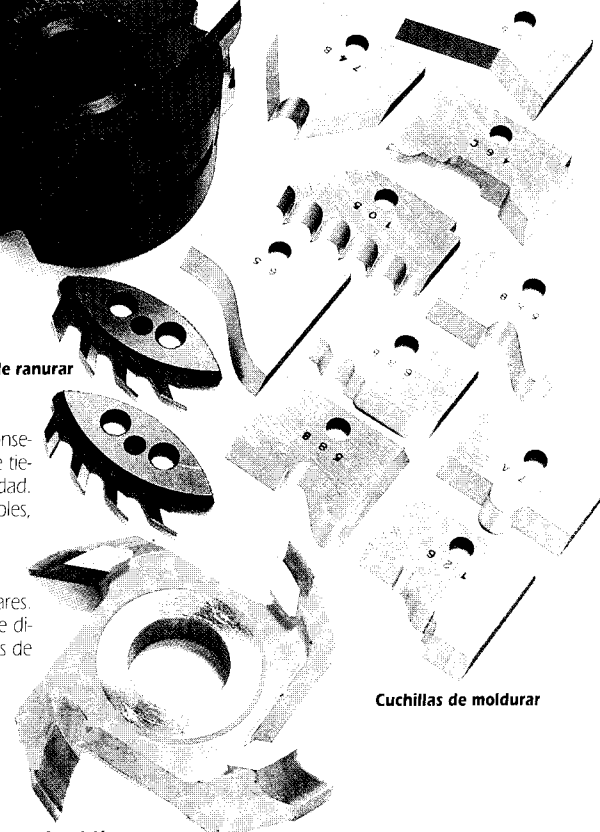
Tanto el eje como las cuchillas se funden en una sola pieza para conseguir ejes portacuchillas macizos y de buena calidad. Este tipo de eje tiene tres o cuatro filos que producen un acabado de excelente calidad. Estos ejes duran más tiempo que los ejes de cuchillas intercambiables, aunque también son notablemente más caros.

Cuchillas de ranurar

Estas cuchillas de ranurar se asemejan a las hojas de las sierras circulares. Algunas rodean al husillo y se pueden ajustar para hacer ranuras de diferentes anchuras. Otras están diseñadas para colocarlas en los lados de los ejes portacuchillas cilíndricos.

Sierras oscilantes

También puede adquirir sierras oscilantes de diámetro reducido para hacer ranuras de entre 3 y 16 mm. de ancho.



Cuchillas de moldurar

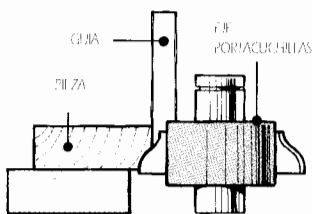
Eje de fundición

MOLDURADO DE UNA PIEZA

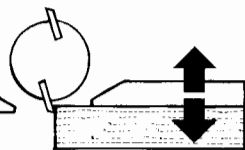
Las cuchillas de la tupi se mueven a una velocidad tan elevada que, invariablemente, producen un acabado muy fino. Sin embargo, siempre que sea posible haga pasar la pieza por las cuchillas de manera que el corte sea al hilo. Desconecte la máquina antes de realizar ajuste alguno en las cuchillas.

VER TAMBIEN

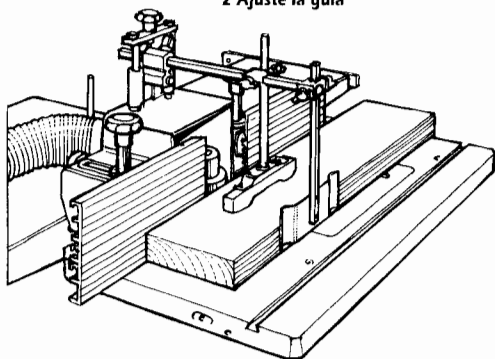
Seguridad en el taller	156
Trabajos de carpintería	159
Máquinas de seguridad	205, 207
Mesas y ejes portacuchillas	207
Extructores de serrín	214



1 Haga la moldura por la parte inferior



2 Ajuste la guía

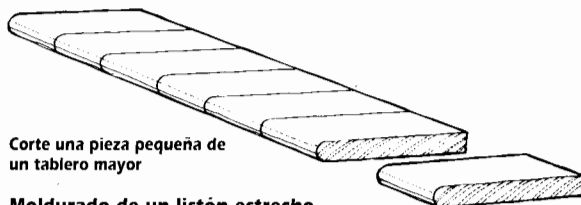


3 Ajuste la guarda prensora para colocar la pieza

Una vez que haya montado el eje portacuchillas, ajuste el husillo para moldurar la pieza por su parte inferior (1). Estando en esta posición la propia pieza sirve de protección al cubrir las cuchillas en movimiento; resulta igualmente imposible hacer una mella importante en la madera, incluso aunque la pieza haya saltado ligeramente durante el moldurado de la misma. Con el extremo de la pieza colocado en una de las cuchillas en reposo, ajuste la guía para determinar la profundidad de corte (2). (Haga un corte de prueba en un trozo de desecho antes de hacer la moldura en la pieza). Ajuste lateralmente la guía en sus dos partes, anterior y posterior, de manera que las cuchillas tengan tan sólo un espacio mínimo. Coloque la guarda prensora superior sobre la pieza y fíjela para evitar que la pieza se deslice. Ajuste del mismo modo la placa de presión lateral (3). Compruebe que el eje portacuchillas gira sin traba alguna y a continuación conecte la máquina. Oprima la pieza contra la guía y pásela, con ritmo uniforme, por las cuchillas. Mantenga la pieza en constante movimiento y utilice un listón para terminar de hacerla pasar.

Moldurado de una pieza corta

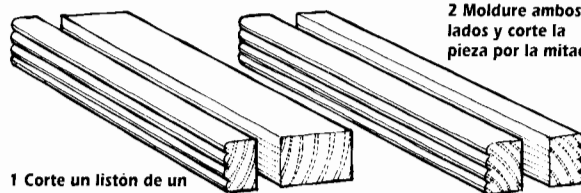
Resulta peligroso intentar moldurar una pieza que no pueda sujetarse cómodamente con las dos manos en cualquiera de las guías situadas a ambos lados del eje portacuchillas. Es más aconsejable pasar una pieza de mayor tamaño por la máquina y a continuación cortarla hasta alcanzar las dimensiones requeridas.



Corte una pieza pequeña de un tablero mayor

Moldurado de un listón estrecho

Resulta más seguro o bien moldurar un tablón de mayor anchura y posteriormente hacer un corte longitudinal de uno de sus bordes (1), o moldurar ambos lados de una pieza para seguidamente cortar al hilo la misma por el centro.



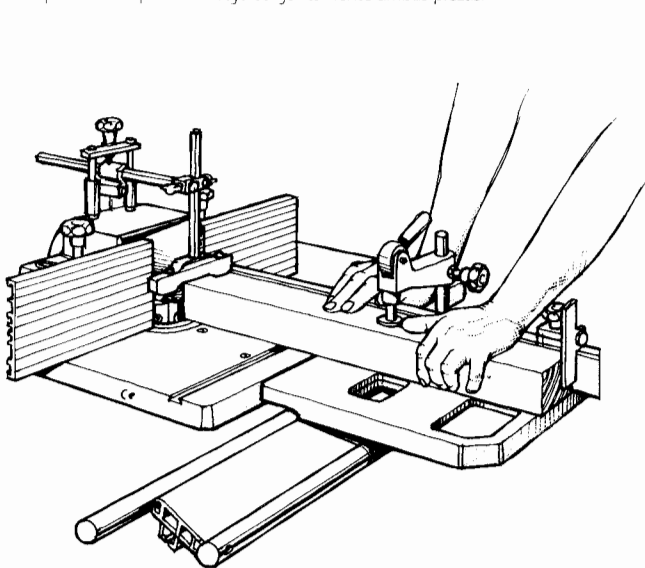
1 Corte un listón de un tablón de mayor anchura

2 Moldure ambos lados y corte la pieza por la mitad

MOLDURADO DE TESTA

Para hacer una moldura en la testa de una pieza, prepare la máquina del modo habitual, pero retire la placa de presión lateral. Ajuste la guarda prensora para que la pieza se mantenga contra la mesa.

Fije la pieza a la mesa deslizante de corte de través de la máquina universal. Para evitar que las cuchillas desgarran la madera en el borde posterior de la pieza coloque un trozo de madera de desecho entre la pieza y la guía deslizante de la mesa. Esta madera de desecho debe alcanzar hasta la punta de la pieza. Trabaje conjuntamente ambas piezas.



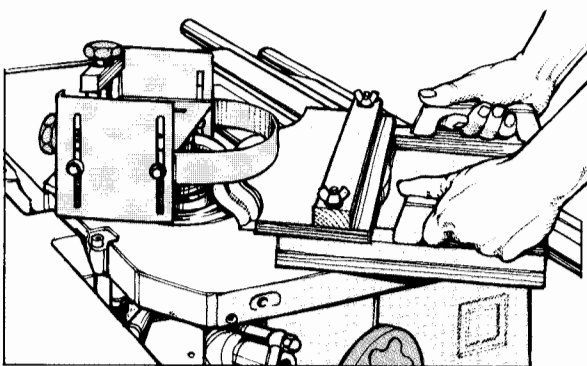
Moldurado de testa utilizando la mesa deslizante de la máquina

Corte de ensambles

En una tupi se pueden cortar a la perfección, con las cuchillas apropiadas, pequeñas espigas y ensambles a cola de pescado. No obstante, el juego de cuchillas y de accesorios necesarios para hacer ensambles a cola de pescado es caro y puede que no resulte rentable, considerando las veces que puedan utilizarse en un taller doméstico.

MOLDURADO DE UNA PIEZA CURVA

Para labrar una pieza curva en la tupi hay que sustituir la guarda y las guías habituales por una guarda prensora y una guía curva. La pieza debe moldurarse a mesa libre, lo que exige una cierta experiencia para evitar hacer un corte excesivamente profundo, que además podría traducirse en un violento retroceso de la pieza. Salvo que ya esté especialmente familiarizado con esta técnica resulta aconsejable dejarse enseñar por un profesional antes de intentar hacerlo personalmente.



Para moldurar una pieza curva se precisa una guía curva

TALLERES

Algunos carpinteros tienen la sorprendente capacidad de crear piezas absolutamente imaculadas en un entorno caótico; sin embargo, la mayor parte de los carpinteros convendrían en que un taller limpio y bien estructurado facilita la adquisición de buenos hábitos de trabajo y resulta un lugar más seguro y más agradable para trabajar. A la hora de planificar la disposición de su taller intente prever las necesidades que se le puedan plantear en el futuro. Suponga que en estos momentos cuenta con un notable juego de herramientas manuales y tan sólo unas cuantas herramientas eléctricas portátiles; si prevé la posibilidad de instalar maquinaria para carpintería deje espacio suficiente para estas máquinas o, al menos, haga que la disposición actual de su taller pueda ser fácilmente revisable en el futuro. La mayoría de los carpinteros gustan de ir acaparando cosillas que en algún momento pudieran venir bien, pero un taller pequeño enseguida se abarrota si se guardan todos los sobrantes, y no hay necesidad

alguna de conservar estos materiales si nunca se encuentran cuando se les necesita. Así pues, es necesario hacer una limpieza a fondo cada pocos meses, conservando tan sólo aquellas cosas que realmente puedan servir algún día.

DOMESTICOS

TALLERES DOMESTICOS

Salvo que se cuente con todo tipo de medios, no es posible crear un perfecto entorno de trabajo pero, con una planificación cuidadosa, se puede convertir un local ya existente, como un garaje, un cobertizo o cualquier dependencia en un taller adecuado. Si tiene intención de instalar maquinaria pesada lo ideal sería instalarse en la planta baja, lo que también resulta más práctico a la hora de recibir maderas y

tableros. Lo mejor es que el taller se ubique independiente de la zona habitada para evitar de este modo la contaminación acústica y mantener alejados de la casa el polvo y los humos. Instale un sistema de calefacción controlado por termostato, y si es posible un sistema de aire acondicionado para mantener el taller a temperatura constante y controlar, incluso, la humedad del mismo.

VER TAMBIEN

Diseño de una silla cómoda	50
Sillas de traveseños	54
Diseño de una mesa funcional	55
Diseño de armarios	61
Reforzamiento de anaqueles	62

Enchufes

Asegúrese de que hay un número suficiente de enchufes colocados por encima de los bancos de trabajo

Estantes estrechos

Los paquetes pequeños, así como los botes de cristal con tornillos y otros anclajes se guardan en baldas estrechas, para poder verlos todos de un solo golpe de vista.

Herramientas

Guarde las herramientas manuales de modo que queden a su alcance desde el banco. Cuélguelas en unas espigas de madera encoladas a un contrachapado, o construya un colgador de herramientas para colgarlo en la pared.

Iluminación

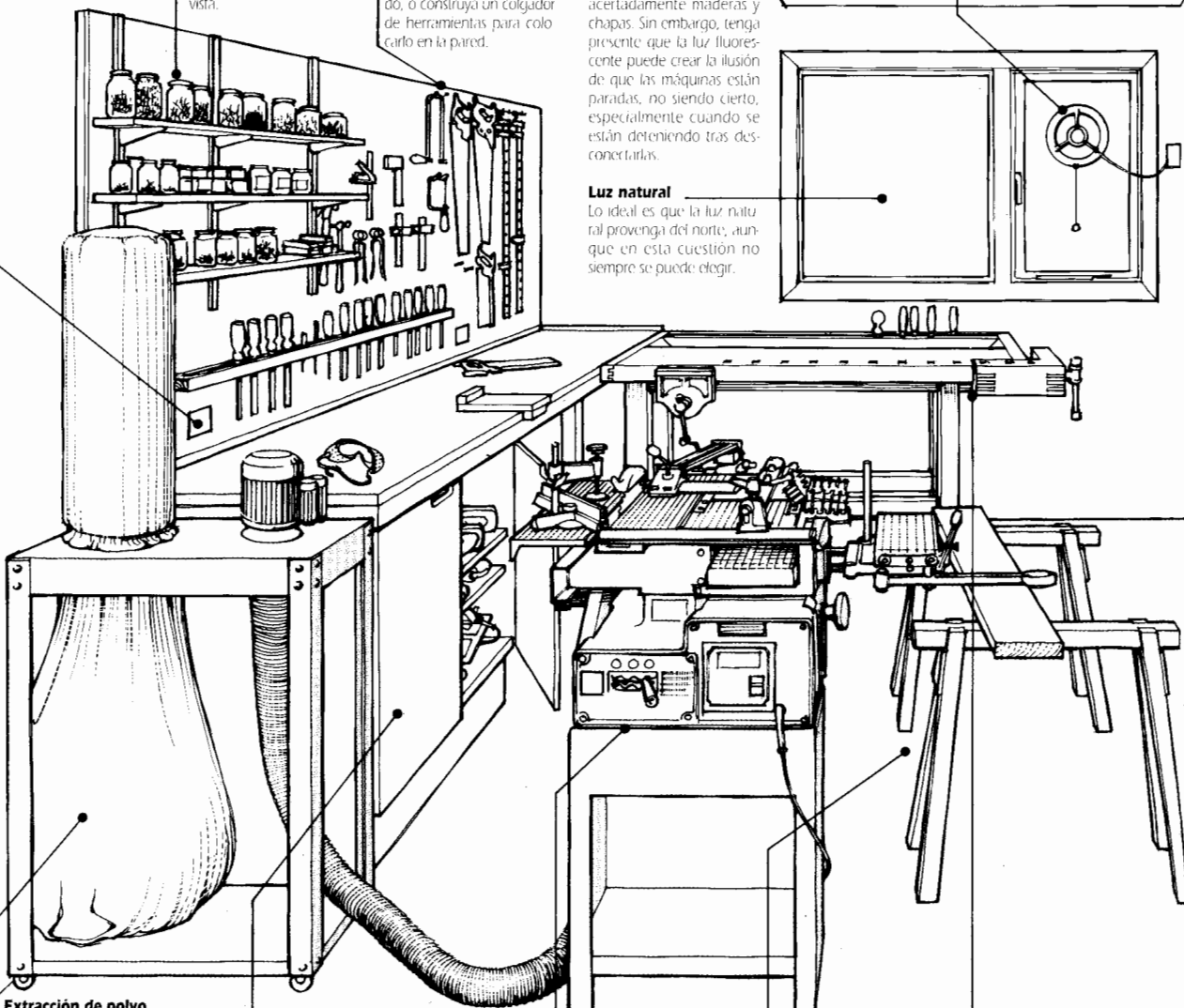
Coloque por el techo tubos fluorescentes uniformemente espaciados para conseguir una iluminación sin sombras. Escoja tubos de luz diurna para poder casar acertadamente maderas y chapas. Sin embargo, tenga presente que la luz fluorescente puede crear la ilusión de que las máquinas están paradas, no siendo cierto, especialmente cuando se están deteniendo tras desconectarlas.

Luz natural

Lo ideal es que la luz natural provenga del norte, aunque en esta cuestión no siempre se puede elegir.

Extractor

Instale un extractor para sacar al exterior los humos molestos



Decoración

Pinte el techo y las paredes de blanco, para reflejar así la mayor cantidad de luz posible sobre las zonas de trabajo.

Extracción de polvo

Para mantener limpio el taller, y para reducir los riesgos sanitarios, conecte un extractor portátil de polvo a las máquinas. Existen extractores pequeños para las herramientas eléctricas.

Armarios

Guarde los cepillos y las herramientas eléctricas portátiles en un armario bajo.

Máquina universal

Si necesita maquinaria de carpintería, pero el espacio de que dispone es limitado, instale una máquina que reúna las funciones de varias.

Zona de ensamblaje

Deje un espacio libre en el que pueda montar armarios o sus trabajos o un banco provisional sobre unos caballetes para armar estructuras ligeras o para acabados de piezas.

Banco de trabajo

Es esencial disponer de un banco de trabajo robusto. Lo ideal es un banco de carpintero provisto de prensa, aunque puede colocar uno más sencillo, diseñado por usted mismo, contra la pared.

Botiquín

Coloque un botiquín bien surtido en una posición muy visible.

Estanterías

Utilice estanterías abiertas para guardar materiales y acabados. Coloque todos los productos inflamables juntos en un estante.

Almacenamiento de madera

Guarde la madera maciza y las chapas en baldas de soportes rígidos fuertemente ancladas a unos montantes.



Seguridad

Las puertas y ventanas del taller han de tener cerrojo, no solamente para impedir la entrada a los ladrones, sino también para mantener alejados de los productos químicos y de las máquinas peligrosas a los niños curiosos.

Sobrantes

Guarde los trozos de madera sobrantes de canto en un cubo de plástico.

Almacenamiento de tableros

Guarde los tableros manufacturados de canto, entre un tabique abierto construido a tal efecto y la pared, de manera que se pueda sacar un tablero sin que los demás se caigan. Colóquelos alineados con una puerta de acceso.

PLANIFICACION DEL TALLER

La mayor parte de la gente que se dedica a la carpintería, ya sea por placer o por tener unos ingresos complementarios, jamás podría costearse el tener dos talleres separados, uno para trabajos manuales y otro para trabajar con máquinas, a pesar de que ésta sería la disposición ideal del taller. Así pues, la mayor parte de los carpinteros han de encontrar un sistema que reúna varias máquinas en un espacio reducido.

Mida su taller y trace sobre papel cuadriculado la planta del mismo y a continuación, y sirviéndose de plantillas de las máquinas, hechas a escala, ensaye diferentes ubicaciones para ellas. La finalidad de este ejercicio es la de asegurarse que las piezas no tendrán problemas al ser trabajadas con las diferentes máquinas, y cuando piense que llegará un momento en que desee cortar un tablero entero de 2,44 x 1,22 m. en la sierra circular, se dará cuenta de lo importante que es prever espacio de trabajo suficiente en torno a las máquinas.

Una disposición muy frecuente consiste en agrupar las diferentes máquinas en el centro del taller, haciendo que las piezas circulen en ángulo recto de una máquina a otra (ver abajo). Esta disposición es perfectamente válida a condición de que nunca haya de utilizar todas las máquinas al tiempo, lo que no ha de resultar necesario tratándose de un taller de una persona sola. También es una notable ventaja poder llevar la conducción eléctrica a una zona común.

Si su taller es demasiado estrecho como para esta disposición concreta, quizá pueda disponer las máquinas alineadas, pero colocándolas al trespelillo, de manera que un tablero que pase por delante de una máquina pueda apoyarse en la mesa de una máquina situada al lado de ésta, aunque de este modo deberá ajustar las diferentes alturas de las mesas para hacer viable esta solución. También cabe la posibilidad de colocar un soporte portátil con ruedas en la salida de las máquinas para recibir tableros grandes o para colocarlo sobre la mesa de la siguiente máquina.

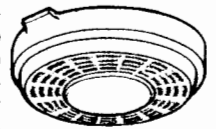
Para conseguir un mayor espacio siempre se puede colocar una máquina coincidiendo con el hueco de una ventana o de una puerta, o incluso en un hueco practicado a tal fin en la pared del taller siempre y cuando estos tableros, al sobresalir por los huecos, no pongan en peligro a terceras personas. Los tornos y las taladradoras verticales se pueden colocar contra la pared, dejando la separación óptima a ambos lados de las máquinas.

Prevención antiincendio

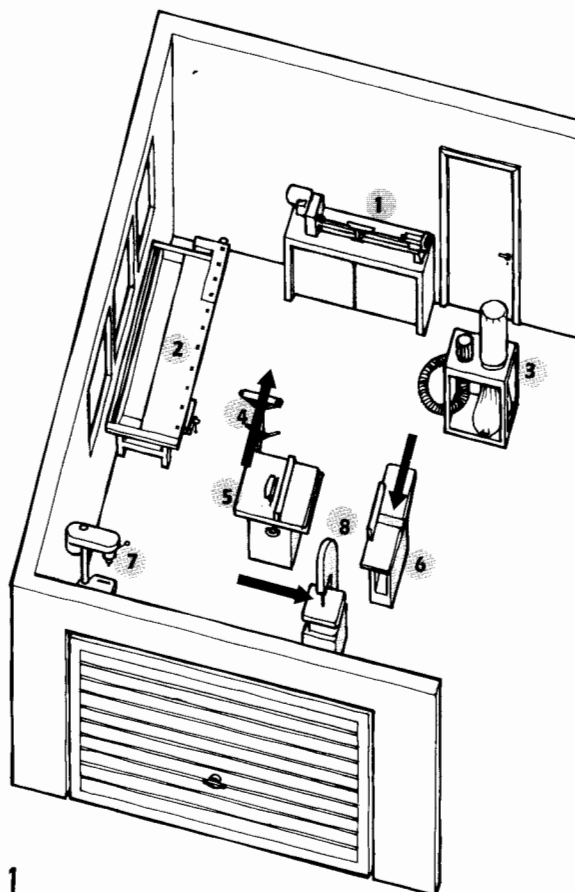
Encárguese de retirar de manera periódica el serrín y las virutas y nunca amontone trapos aceitosos en el taller. Tenga siempre a mano una buena manta antiincendios y un extintor, y coloque también un detector de humos fiable.



Extintor de incendios



Detector de humos a pilas



El taller

Una posibilidad para combinar un taller manual y de máquinas consiste en agrupar las máquinas en el centro. Las piezas siguen un camino en ángulo recto por el taller.

- 1 Torno
- 2 Banco
- 3 Extractor de polvo
- 4 Soporte con ruedas
- 5 Sierra circular
- 6 Cepilladora
- 7 Regruessadora
- 8 Taladradora vertical
- 9 Sierra de cinta

BANCOS DE TRABAJO Y ACCESORIOS

Uno de los elementos más importantes del equipo de un taller es el banco de trabajo. Es prácticamente imposible hacer piezas de calidad en un banco que no esté construido robustamente y que tenga prensas adecuadas, así pues se debe escoger el banco con sumo cuidado. La mayor

parte de los bancos de trabajo tienen entre 800 y 850 mm. de altura, aunque se pueden construir, de encargo, bancos de mayor o menor altura. Algunos fabricantes ofrecen bancos para zurdos, que no son sino una réplica invertida de un banco normal.

VER TAMBIEN

Aserrado de tablas y tableros	82
Serrucho de costilla	83
Cepillos de desbastar	88-91

Banco de carpintero

Un buen banco ha de tener la mesa de madera dura y con un grosor de al menos 50 mm. Si bien el material más comúnmente utilizado en la construcción de tableros para bancos suele ser la madera de haya de grano corto también se utilizan maderas de abedul, de arce y maderas duras de origen africano. Algunos bancos europeos tienen la mesa construida parcialmente con contrachapado. A condición de que las chapas de este contrachapado sean lo suficientemente gruesas como para resistir las periódicas limpiezas de las manchas de cola y de otros materiales de acabado de la superficie, una construcción con materiales diferentes no es necesariamente un inconveniente. Se puede optar por un banco cuya superficie de trabajo sea plana, aunque la mayoría se fabrican con una ranura de poca profundidad para las herramientas. Este recurso para guardar momentáneamente las herramientas sirve para que las herramientas no caigan al suelo cuando sobre el banco se mueven piezas o bastidores de gran tamaño. En la parte posterior del banco suele haber una ranura, o una serie de orificios que se utilizan para guardar sierras o formones.

La mayor parte de los bancos de carpinteros están contruidos completamente con maderas duras, aunque existen uno o dos modelos en los que el bastidor es de madera blanda. Busque un banco en el que los ensamblajes sean a caja y espiga, y que esté firmemente unido a los travesaños mediante pernos. Verifique que el bastidor es lo suficientemente estable como para no sufrir distorsión alguna cuando se aplica una fuerza lateral al tablero del banco. La mayoría de los fabricantes ofrecen al menos un cajón, como accesorio, y hay algunos modelos en los que toda la parte inferior del banco está preparada para servir de armario cerrado para herramientas.

Prensas

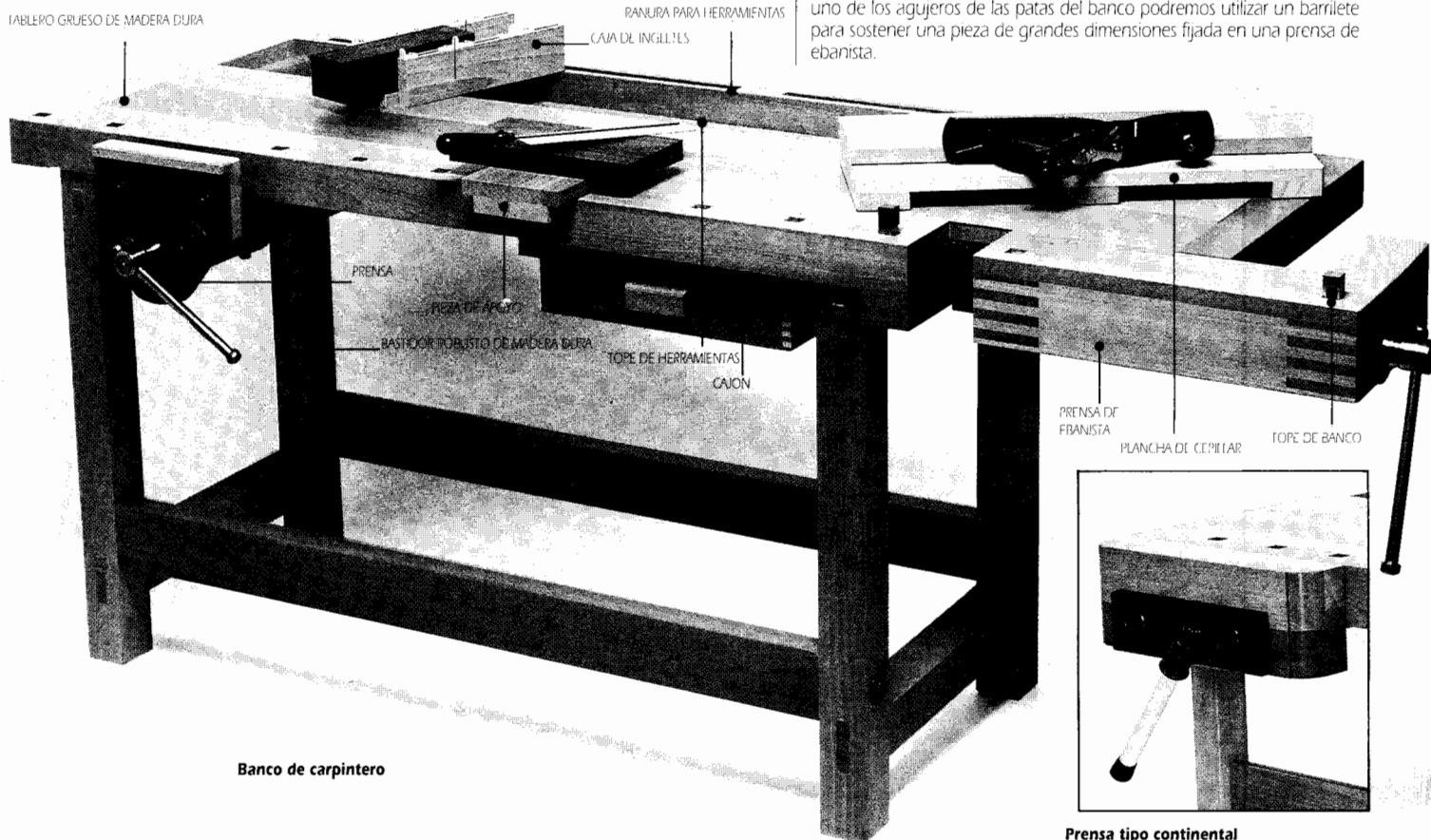
Los carpinteros necesitan disponer de al menos una prensa de grandes dimensiones fijada permanentemente al borde anterior de la mesa, lo más cerca posible de una de las patas del banco. Esta pata evita cualquier distorsión del tablero provocada por las piezas que se puedan sujetar entre las garras de la prensa. Las prensas europeas suelen tener las mandíbulas recubiertas de madera, para evitar dejar huellas en las piezas. También son habituales los tornillos con mandíbulas de metal colado que han de ser revestidas con madera por los carpinteros. Ambos tipos de tornillos funcionan accionando una palanca grande localizada en la parte anterior de la prensa, si bien hay algunos modelos de tornillos metálicos que están equipados con una palanca rápida que libera parte del mecanismo del tornillo, permitiendo abrir y cerrar las mandíbulas del tornillo mediante un rápido movimiento.

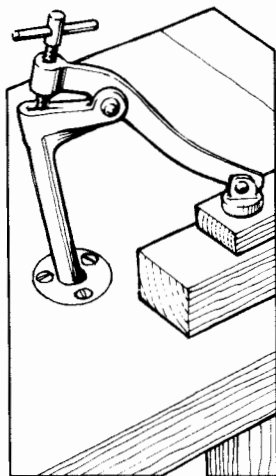
Prensa de ebanista

Los bancos de mejor calidad llevan incorporada, en uno de sus extremos, una prensa de ebanista. Con esta prensa se pueden sujetar piezas contra el tablero del banco, especialmente contra unos topes, de madera o metálicos, distribuidos uniformemente en la superficie del tablero del banco y de la prensa. La pieza puede también colocarse verticalmente entre las mandíbulas.

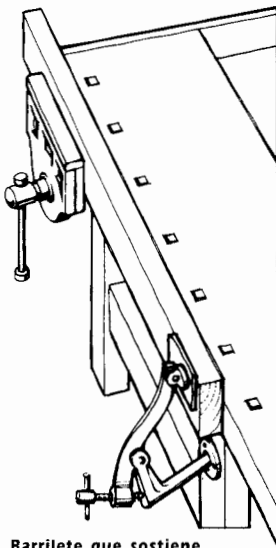
Barrilete

El barrilete es un tornillo portátil que tienen un eje largo que se introduce en un agujero metalizado practicado en el tablero del banco. Al hacer girar el tornillo del barrilete se desplaza un brazo móvil sobre la pieza que fija ésta en la superficie del banco. Si colocamos un anillo metálico en uno de los agujeros de las patas del banco podremos utilizar un barrilete para sostener una pieza de grandes dimensiones fijada en una prensa de ebanista.





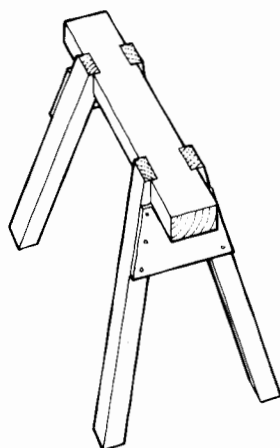
Barrilete colocado sobre el banco



Barrilete que sostiene un tablero largo

Caballetes

Esos caballetes de poco peso se utilizan individualmente o por parejas para sostener las piezas cuando se cortan tablones o tableros. Tienen las patas reforzadas y abiertas para constituir una plataforma estable de una altura de aproximadamente 600 mm.



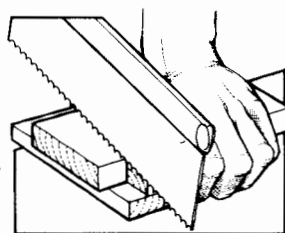
Caballote

ACCESORIOS PARA BANCO

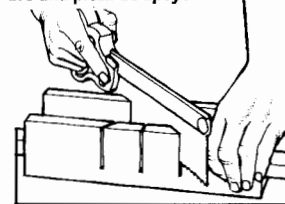
Cortar madera directamente sobre el banco estropea el tablero. En su lugar, utilice los accesorios apropiados, que sirven para proteger el tablero del banco frente a cortes de sierra y marcas de formón, al tiempo que sirven de plantilla para la pieza y la herramienta.

Pieza de apoyo

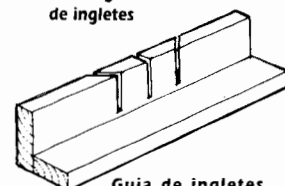
Las piezas de apoyo de madera dura se utilizan para cortar de través pequeños trozos de madera. Un bloque fijado en la parte inferior descansa sobre el borde delantero del banco, y la pieza se coloca contra un segundo bloque de madera, o "tope" que va colocado en la parte superior. Puede adquirir piezas de apoyo ya confeccionadas, o quizá prefiera construirlas usted mismo uniendo a espiga dos tacos de madera a un tablero plano.



Corte de piezas rectangulares sobre una pieza de apoyo



Corte en inglete con una de ingletes



Guía de ingletes sencilla

Caja de ingletes

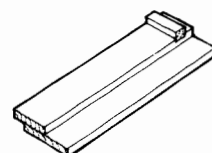
Se trata de una simple plantilla de madera que se utiliza para hacer ensambles a inglete y extremos escuadrados con un serrucho de costilla. Consta de dos piezas elevadas en las que hay practicadas unas ranuras que sirven de guía al serrucho. La pieza se coloca apoyada contra el extremo de la pieza opuesto al operario. En las cajas de ingletes de mayor precio las ranuras están reforzadas con unas guías de sierra de nylon ajustable.

Guía de ingletes

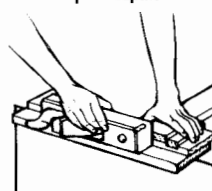
La guía de ingletes es una versión más sencilla de la caja de ingletes que tienen tan sólo un lado elevado

Plancha para cepillar

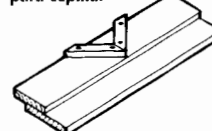
Esta plantilla se utiliza para el cepillado al hilo y a contrahilo. Está formado por dos tablas unidas entre sí de forma escalonada, produciendo un rebajo ancho. La pieza se apoya contra un tope de madera situado en el tablero superior, en tanto que el cepillo de desbastar se pasa por el tablero inferior para sacar virutas muy finas. Para perfilar ensambles a inglete, éstos se pueden cepillar en una plancha para cepillar ingletes, o tirador, en el que los topes están formando un ángulo.



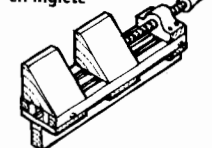
Plancha para cepillar



Cepillado en una plancha para cepillar



Plancha para cepillar en inglete



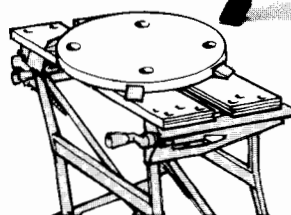
Mordaza de inglete

Mordaza de inglete

La mordaza de inglete es una plantilla provista de una mandíbula móvil diseñado para sostener grandes piezas, ingleteadas o escuadradas, y poder labrarlas así con un cepillo afilado y con un ajuste muy fino. Para colocar la plantilla en una posición cómoda fije el listón inferior de la misma en un tornillo.

BANCO PLEGABLE

Si el espacio de que dispone en su taller es demasiado limitado como para instalar un banco de trabajo, utilice un banco plegable, que resulta más fácil de guardar. El tablero de este banco está formado por dos grandes mandíbulas accionadas mediante tornillo, una de las cuales se puede inclinar para poder apresar piezas de forma cónicas, o se puede colocar recto para piezas de lados paralelos. Igualmente se pueden colocar otras piezas en el tablero del banco entre unas clavijas de plástico. El banco, en posición de trabajo, alcanza la misma altura que un banco de carpintero para poder cepillar o labrar con comodidad, y puede bajarse para situarlo a una altura que resulte cómoda para aserrar.



Los bancos plegables pueden sostener piezas de formas intrincadas



Los establecimientos comerciales e industriales están obligados a observar una serie de estrictas reglamentaciones y restricciones establecidas en defensa de la salud y de la seguridad de las personas que en ellos trabajan. Si bien estas normas no resultan de aplicación a los talleres domésticos, no por ello debe usted dejar de protegerse frente a elementos dañinos como el polvo, el humo o el ruido, así como contra piezas de madera o de metal que son arrojadas por las máquinas o por las herramientas eléctricas.

VER TAMBIÉN

Seguridad en el taller	156
Herramientas eléctricas	124-154
Máquinas	156-208



Gafas protectoras



Monogafas



Pantalla facial



Cascos antirruído



Mascarilla



Máscara antigás

Gafas protectoras

Las lentes de las gafas protectoras están hechas de un policarbonato rígido resistente a los impactos. No solamente sirven para proteger los ojos de las piezas que pudieran saltar de una máquina sino que también los aíslan del polvo y de las turbulencias creadas por las máquinas eléctricas. Unas pantallas laterales que van ribeteadas a la montura mejoran la protección.

Monogafas protectoras

Las monogafas protectoras, que están diseñadas para ajustarse perfectamente a la cara, ofrecen una protección que abarca toda la zona del ojo. Las lentes están por lo general hechas de plástico semirígido transparente, y van montadas sobre una montura ligera de vinilo perforada para evitar la condensación en el interior de las monogafas protectoras.

Pantalla facial

Gracias al visor de plástico de esta pantalla facial se consigue una protección total del rostro. Resulta una forma especialmente cómoda de protección cuando se utilizan gafas normalmente.

Cascos antirruído

Unos cascos acolchados o unos tapones para oídos sirven de protección para los oídos frente a una sobreexposición a los ruidos que podría causar problemas a largo plazo. Utilice los cascos antirruído cuando trabaje con máquinas ruidosas.

Mascarilla

Una simple máscara de filtro desechable sirve para proteger los pulmones frente al polvo, los gases no tóxicos o las pulverizaciones de pintura o de barniz.

Máscara antigás

Las máscaras antigás profesionales de dos cartuchos proporcionan una protección total contra los efectos nocivos de pinturas, lacas, adhesivos y polvos tóxicos. Existen cartuchos intercambiables, clasificados de acuerdo con un código de colores, diseñados específicamente para filtrar determinados materiales. Este tipo de máscaras antigás se puede utilizar con gafas protectoras o con monogafas.

EXTRACCION DE SERRIN

Un importante riesgo de incendio proviene del serrín y de las virutas acumulados progresivamente en el suelo del taller. Este riesgo aumenta cuando, flotando en el aire, hay fino polvo de serrín, contribuyendo de este modo a crear una atmósfera altamente explosiva. Por otra parte, el serrín hace resbaladizo el suelo, es dañino para los pulmones y puede estropear las superficies lacadas o barnizadas. Los talleres industriales están equipados con sistemas de extracción de polvo que atienden a cada una de las máquinas del taller. Este tipo de instalación resulta prohibitiva para los carpinteros aficionados, aunque existen extractores portátiles más sencillos que se ajustan perfectamente a las necesidades de los pequeños talleres.

Extractores de polvo

Los extractores de polvo móviles de gran volumen resultan ideales para los pequeños talleres. El polvo que se aspira a través de un tubo se filtra a través de una bolsa de algodón colocada en la parte superior de la máquina, y se recoge en una bolsa en la parte inferior. Al tubo de este aparato se pueden acoplar bocas de diferentes tamaños para adecuarse así a diferentes tipos de máquinas. Algunos extractores pueden utilizar dos tubos a la vez, para atender a dos máquinas al mismo tiempo.

Aspiradores industriales

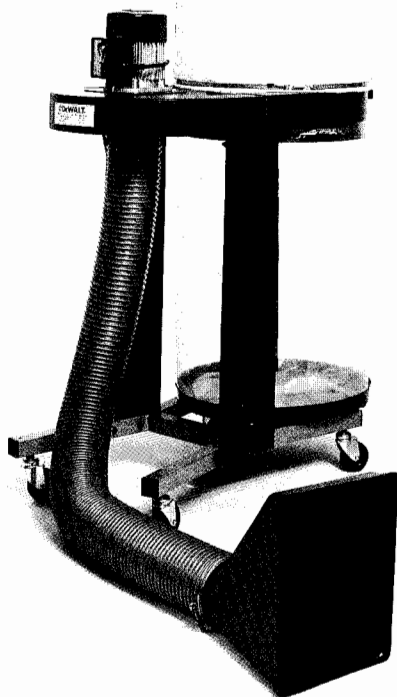
En el equipo de un taller, un aspirador potente es siempre un elemento importante. Suelen venir provistos de diferentes tubos y bocas que se pueden utilizar para la limpieza del suelo del taller y de su maquinaria. Si se le acopla los accesorios apropiados, esta misma máquina se puede conectar directamente a las herramientas eléctricas portátiles, eliminando de este modo el polvo y las virutas en su propio origen. En esta modalidad el funcionamiento es por control remoto ya que el aspirador se conecta por el interruptor de la herramienta.

◀ Extractor de polvo de gran capacidad

Conecte este tipo de extractor a las máquinas de carpintería

▼ Aspirador industrial

Esta máquina sirve también como extractor de polvo para las herramientas eléctricas



JUNTAS

No es de extrañar que para muchas personas, donde un ebanista demuestra su talla profesional es en la confección de juntas de madera, ya que para conseguir un corte perfecto se requiere un profundo conocimiento de toda una serie de técnicas y no poca práctica en el manejo de sierras, cepillos, escorlos y formones. Pero si la calidad de la unión es importante, no lo es menos el tipo a elegir. Ante todo, ha de ser resistente, pero también debe estar en consonancia con el estilo general de la obra de la que es parte. La mayoría de las uniones buscan ocultar el sistema utilizado para unir las distintas piezas de madera, pero algunas, como las colas de milano decorativas, son un elemento importante del conjunto. El presente capítulo muestra las ensambladuras a mano más comunes y las instrucciones para realizarlas. A las uniones en ángulo las llamamos ensambles, acoplamientos a las junturas de tablas por sus cantos, y empalmes a las uniones para alargar piezas. Por lo general no especificamos tamaños, ya que éstos dependen del tipo de construcción de que se trate.

DE MADERA

Las proporciones, en cambio, sí se detallan, ya que de ellas depende que las uniones sean sólidas y ajustadas a las necesidades de cada caso.

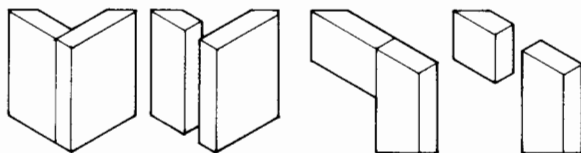
ENSAMBLES A TOPE

El ensamble a tope es la forma de junta más sencilla, en la que las dos piezas de madera se unen sin encajarse las una en la otra. No se trata de una unión resistente y a menudo se le añade algún tipo de

refuerzo. Las uniones en ángulo recto se utilizan en la confección de marcos ligeros y cajas pequeñas. Los extremos pueden ser de sección cuadrada o a inglete.

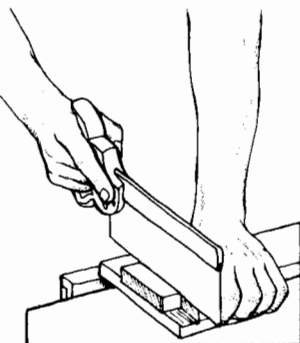
VER TAMBIÉN

Útiles de marcar y medir	16-19
Cepillos	88-96
Cepillado del contranilo	93
Tornillos de apriete	120-122
Espigadoras	136-137
Sierras circulares	162
Sierras de disco	169
Bancos de trabajo	212-213



CORTE A ESCUADRA

Para confeccionar una caja se encola la testa de una pieza a la cara interna de la otra. En los marcos, en cambio, la testa se encola al canto. Es esencial que las superficies sean planas y las testas estén escuadradas.



1 Sierre la madera sobrante

Cómo cortar el ensamble

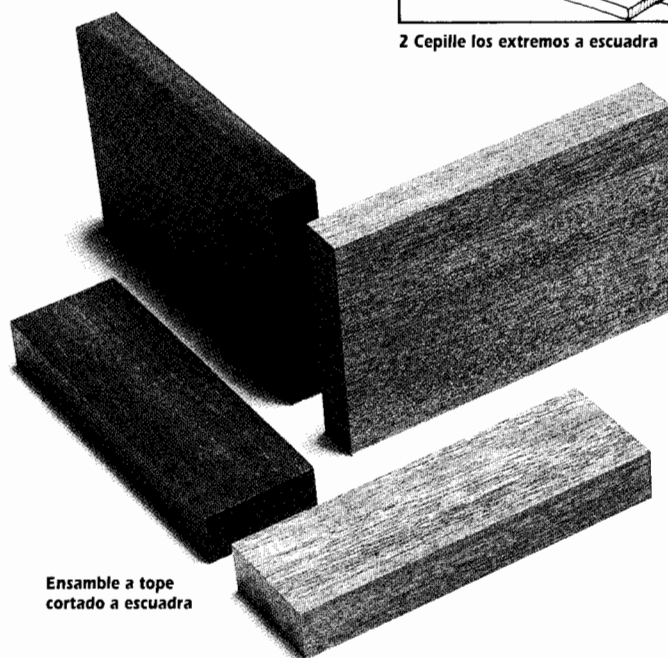
Señale la longitud de las piezas y con un cuchillo de marcar trace una línea perpendicular a superficies y cantos. Sujete la tabla en un soporte cortador y sierre la madera sobrante por fuera de la línea de corte (1).

Cepille la sección recién cortada para facilitar el encolado. Utilice un tirador o plancha de cepillar para guiar el cepillo y asegurar así un corte perfectamente recto (2).

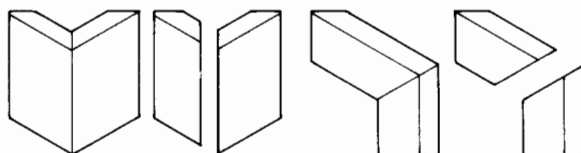
Encole la junta e inmovilice la unión asegurándose de que las dos piezas coinciden exactamente.



2 Cepille los extremos a escuadra



Ensamble a tope cortado a escuadra



CORTE A INGLETE

Un inglete divide en dos el ángulo que forman las partes ensambladas.

En la mayoría de los casos, los ensambles se hacen a 90°, por lo que el inglete común tendrá 45°. El contrahilo de la madera no ofrece buena adherencia, pero el aumento de superficie que proporciona el inglete respecto de los cortes perpendiculares, compensa en cierta medida dicha resistencia. El inglete se suele reforzar con clavos o lengüetas.

Precisión en el corte

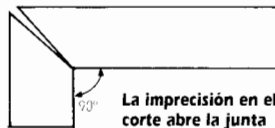
Los ingletes han de cortarse con mucha exactitud para impedir que queden aberturas en la parte interior o exterior de la unión. Utilice madera bien seca para que no se contraiga después de efectuado el corte, lo cual abriría el ángulo interno de la junta.

Cómo cortar el ensamble

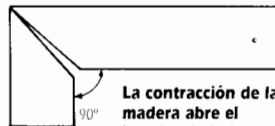
Con un cuchillo marque el corte sobre la cara buena o el canto de la madera. Escuadre los trazos en las caras contiguas al inglete y corte con un serrucho de costilla. Para garantizar una mayor precisión, utilice una caja de ingletes (1), en especial si se trata de molduras decorativas que hacen más difícil el trazado de líneas.

Alise el corte con un cepillo y un tirador de ingletes (2).

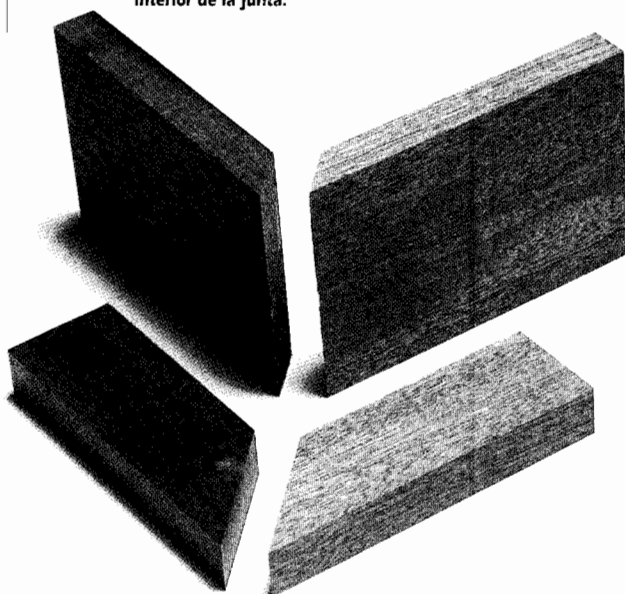
Si la madera es ancha se recomienda utilizar una guía de cepillar ingletes (3). Si no la tiene, fije la tabla en un tornillo de banco, interponiendo entre ambos una tablilla de desecho para evitar roturas (4).



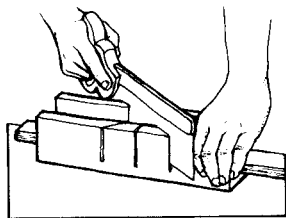
La imprecisión en el corte abre la junta



La contracción de la madera abre el interior de la junta.



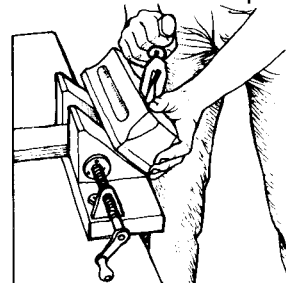
Ensamblaje a inglete



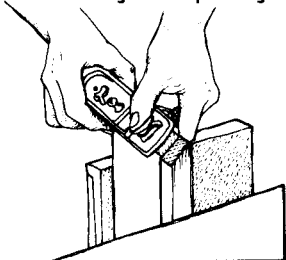
1 Sierre la madera sobrante



2 Alise los extremos con un cepillo



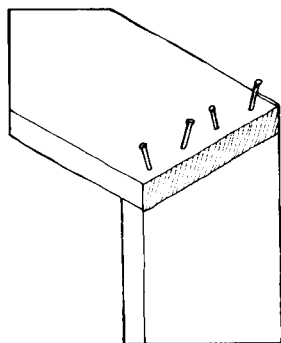
3 Utilice una guía de cepillar ingletes



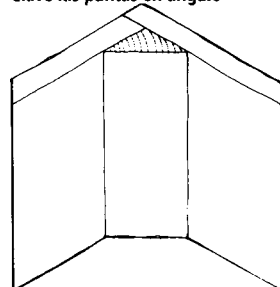
4 O use un listón como apoyo.

Cómo reforzar un ensamble a tope cortado a escuadra

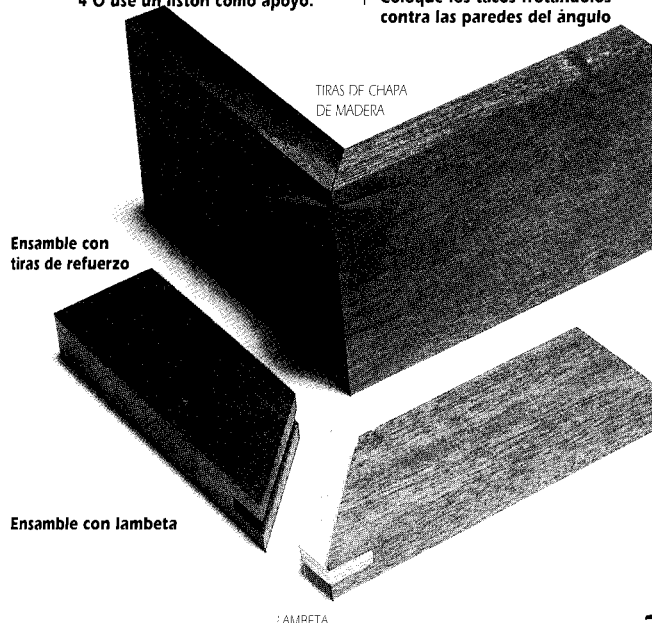
Como el contrahilo no encola bien, normalmente se hace necesario reforzar la junta de alguna manera. Se pueden usar puntas finas de cabeza perdida o unos tacos de madera encolados en el interior del ángulo. Clave las puntas en forma de cola de milano para hacer más fuerte la junta. En algunos casos las puntas pueden sustituir a los tornillos de apriete para encolar dos piezas. Si utiliza tacos de madera, colóquelos frotando contra las paredes del ángulo y espere a que fragüe la cola.



Clave las puntas en ángulo



Coloque los tacos frotándolos contra las paredes del ángulo



Ensamble con tiras de refuerzo

Ensamble con lambeta

LAMBETA

CÓMO REFORZAR UN ENSAMBLE A INGLETE

El modo más sencillo de reforzar un ensamble a inglete es encolarlo primero y añadir el refuerzo cuando la cola haya fraguado. Para fijar la junta utilice un sargento de ingletes o un sargento de cremallera.

Con puntas

Utilice puntas finas o muy finas según sea el grosor de la junta. Hunda las cabezas en la madera y disimule los agujeros con masilla del mismo color.

Con espigas

Los ensambles pequeños se pueden reforzar con unas tiras de contrachapado insertadas en unas ranuras transversales a la junta. Si se quiere reforzar más la unión, los cortes pueden ser oblicuos. Encole las tiras en las ranuras y nivélelas con la superficie cuando la cola esté seca. Se conseguirá un efecto decorativo con tiras de un color contrastante.

Con lengüeta postiza

En juntas de mayor tamaño se puede utilizar una lengüeta postiza o lambeta. Ajuste un gramil de doble punta al grosor de la lengüeta, que puede ser de madera maciza o de contrachapado y más o menos un tercio del grosor de las tablas que se ensamblan. Marque las líneas centrándolas en la testa de la tabla. Prolónguelas por los cantos, siempre centradas, hasta una distancia igual de la esquina por ambos lados.

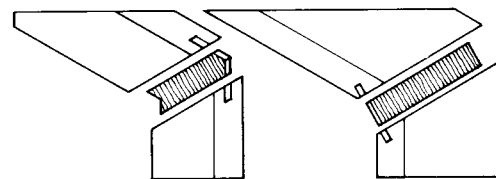
Coloque el ensamble en el tornillo de banco con la línea de unión en vertical. Sierre la ranura cuidadosamente y corte la madera sobrante con un formón, trabajando desde los lados hacia el centro.

Encole la lengüeta y nivélela con un cepillo cuando la cola se haya secado. Si utiliza una lengüeta de madera maciza, la fibra debe ir transversal a la esquina.

Refuerzo incorporado

Es posible también reforzar un inglete colocando la lengüeta antes de encolar la junta. Para esta variante lo mejor es utilizar una máquina, pero se puede hacer también a mano.

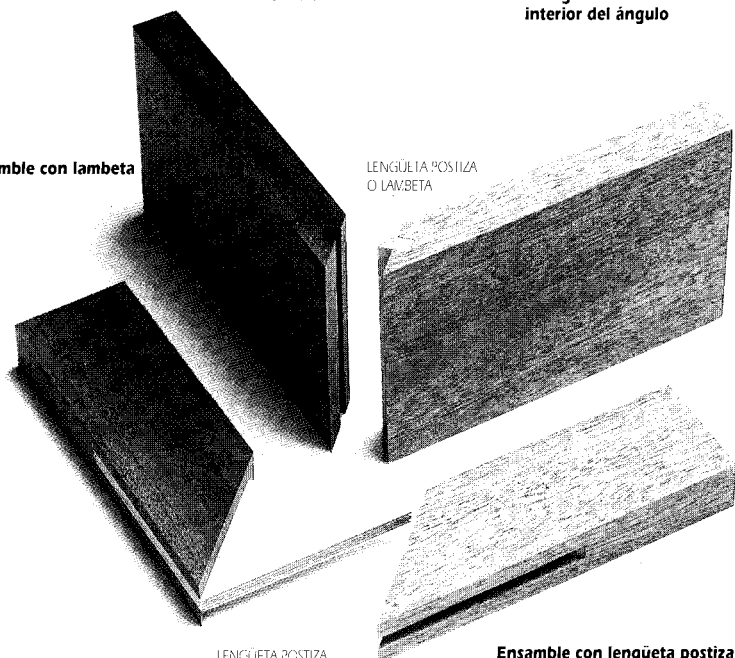
Utilizando contrachapado de 3 mm corte una lengüeta de unos 12 mm de ancho. Si usa madera maciza, la fibra debe correr transversal a la anchura. Practique unas ranuras del mismo tamaño con sierra y escoplo o con un cepillo acanalador. Centre la ranura cuando la lengüeta sigue la dirección del inglete (1). Cuando lo corte transversalmente, haga la ranura acercándose a la cara interna del ángulo para que no se raje la fibra que queda hacia la cara externa (2).



1 Centre la ranura

2 Haga la ranura hacia el interior del ángulo

Ensamble con lambeta



LENGÜETA POSTIZA O LAMBETA

LENGÜETA POSTIZA

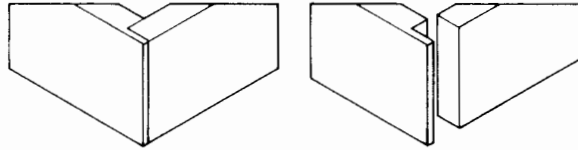
Ensamble con lengüeta postiza

ENSAMBLES SOLAPADOS

El ensamble solapado es una junta fácil de confeccionar que se utiliza en la construcción de cajas y muebles sencillos. También se le conoce como ensamble con rebajo. La testa plana de una de las piezas se

encaja en un rebajo practicado en la otra. La parte de ésta que queda sin rebajar es la que forma la solapa que cubre la testa de la primera.

ENSAMBLE CON REBAJO SENCILLO



No se trata de una junta demasiado fuerte y necesita reforzarse con clavos, pero es más sólida que la junta a tope y también más estética.

Cómo cortar el ensamble

Corte la madera a la longitud deseada. Ajuste el gramil a un cuarto o un tercio del grosor de la pieza que llevará el rebajo. Trace una línea en la testa y en los cantos superior e inferior, trabajando desde la cara buena de la madera (1). Ajuste ahora el gramil al grosor de la otra tabla y apoyándolo en la testa de la pieza a rebajar, páselo por su cara mala y por los cantos (2). Señale con un lápiz la porción de madera que se va a desechar.

Fije en el tornillo de banco la pieza a rebajar. Siere por el trazo marcado en la testa hasta el espaldón o rebajo. Sujete la pieza en un soporte cortador o placa de apoyo y corte por la línea del espaldón para retirar el sobrante (3). Si es necesario alise el rebajo con el cepillo de espaldón.

Encole las dos partes, fijelas en un tornillo de apriete y asegúrelas con puntas clavadas en la pieza lateral.

1 Trace la línea de la solapa con el gramil

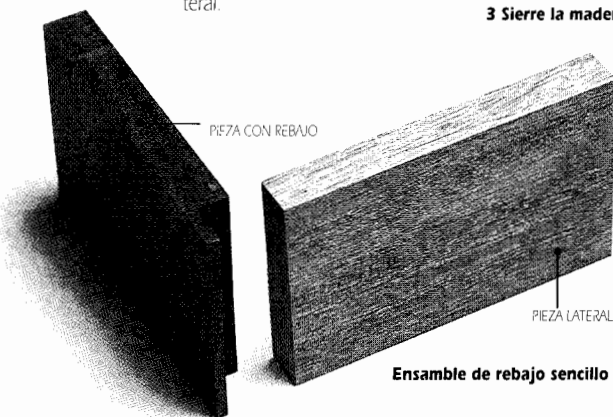
2 Trace la línea del espaldón

3 Siere la madera sobrante

VER TAMBIEN	
Unidades de medida y marcas	16-17
Serruchos de costilla	85
Cepillos de espaldón	92-93
Escoplos y formones	98-101
Topes	142-143
Sierres circulares	177
Sierres de disco	189
Adhesivos	302-303

• Unión en bisel

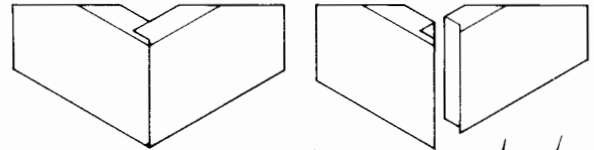
Es una mezcla de unión de solapa e inglete que se utiliza para empalmar (alargar) piezas de madera. El gran tamaño del bisel proporciona una buena superficie de encolado. Córtelo con sierra o cepillo por lo menos cuatro veces más largo que el grosor de la madera.



Ensamble biselado

Ensamble de rebajo sencillo

ENSAMBLE CON REBAJO E INGLETE



El ensamble con rebajo e inglete es una unión más limpia que la del simple rebajo, pero resulta más difícil de cortar.

Corte del ensamble

Marque y corte la solapa como hemos indicado (ver izquierda). Marque un inglete de 45 grados en los cantos de la solapa (1). Escudre el trazo a lo ancho de la cara interior de la solapa y corte el inglete con un cepillo.

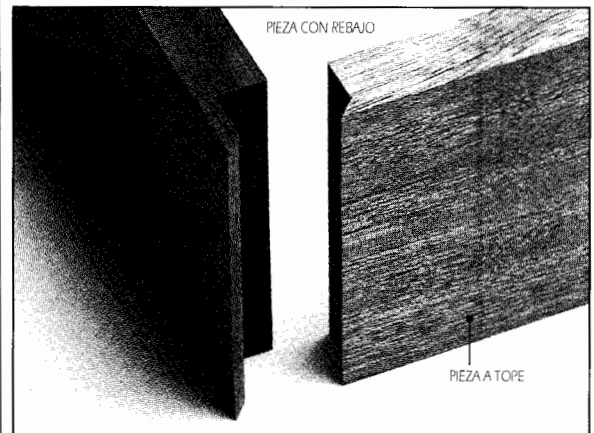
Con el gramil de marcar en la misma posición, apoye el gramil en la testa y trace una línea de rebajo a lo ancho de la cara interior y en los cantos de la otra pieza. Luego, con la cabeza del gramil apoyada en la superficie exterior de la tabla, marque una línea a lo ancho de la testa hasta encontrar la trazada para el rebajo. Desde la cara exterior marque un inglete en cada canto hasta el punto en que se topan los dos trazos del gramil (2).

Sujete la pieza en un soporte cortador y siere desde la línea del espaldón hasta el inglete. Fijela vertical en un tornillo de banco y siere por la línea trazada en la testa. Vuelva a sujetarla en el tornillo y, con un cepillo de espaldón, corte cuidadosamente el inglete (3).

1 Marque el inglete en la solapa

2 Marque el inglete en los dos cantos

3 Corte el inglete con un cepillo



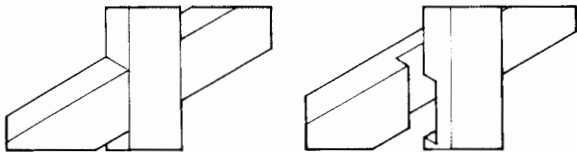
Detalle de ensamble con rebajo e inglete

ENSAMBLES A MEDIA MADERA

Los ensambles a media madera son aquellos en los que las dos piezas tienen el mismo grosor y el rebajo practicado en cada una de ellas es exactamente la mitad del grosor de la madera. Son relativamente sencillos de hacer y se emplean en construcción de armazo-

nes cuando una pieza debe cruzar o encontrarse con otra en el mismo plano. Se puede cortar a mano con sierra y escoplo o formón, o a máquina. Los métodos que ofrecemos aquí son para cortar a mano diferentes variantes de esta junta.

ENSAMBLE A MEDIA MADERA EN CRUZ



Esta junta es la más adecuada para cruzar listones en vertical y horizontal como, por ejemplo, en lo frentes de vitrina o en puertas y ventanas de paneles o cristales.

Cómo trazar el ensamble

Es práctica convencional que el peinado monte sobre las traviesas o barretas, aunque la junta es igualmente fuerte por ambos lados.

Marque en la traviesa la anchura del peinado (1). Con una escuadra de tacón y un cuchillo de marcar escuadre unas líneas transversales a la cara buena de la traviesa y continúelas hasta la mitad de cada canto (2).

Dé la vuelta a la madera y use el mismo procedimiento para marcar la anchura de la traviesa en la cara mala del peinado.

Ajuste un gramil de marcar a la mitad del grosor de la madera y una con él los trazos que marcan la anchura, guiando el gramil por la cara de los listones (3). Sombree con un lápiz la madera sobrante.

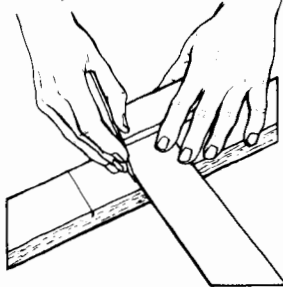
Cómo cortar el ensamble

Con la ayuda del soporte cortador, sierra por el trazo del espaldón o rebajo hasta la marca del gramil. Asegúrese de que no pisa la línea para no hacer un rebajo demasiado grande, ya que una junta floja sería frágil y antiestética. Haga uno o dos cortes de sierra espaciados uniformemente para facilitar el manejo del escoplo y eliminar la madera sobrante (4).

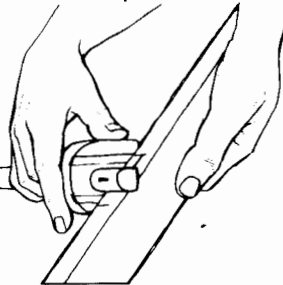
Coloque la pieza en el tornillo de banco. Con una maza y un escoplo del tamaño adecuado, corte la madera que sobra. Trabaje hacia el centro con el escoplo ligeramente levantado (5).

Gire el listón para cortar desde el otro lado. Vaya labrando luego la parte que ha quedado elevada en el centro. Cualquier fibra que pueda haber escapado a la sierra en el fondo del rebajo se secciona sujetando el escoplo en vertical. Compruebe con el costado del escoplo que las superficies de la ranura están planas.

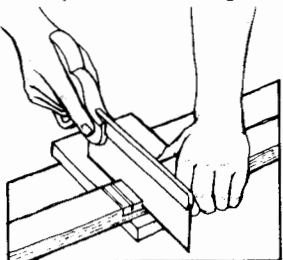
1 Marque la anchura del peinado



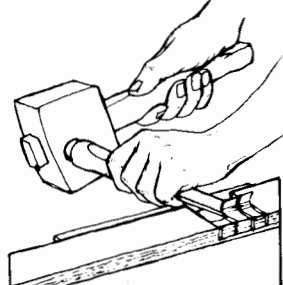
2 Trace líneas paralelas



3 Marque los cantos con el gramil



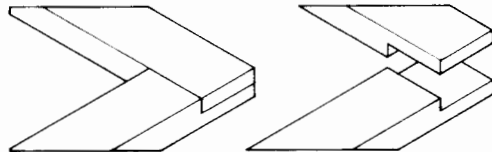
4 Sierra a lo ancho de la madera a deshechar



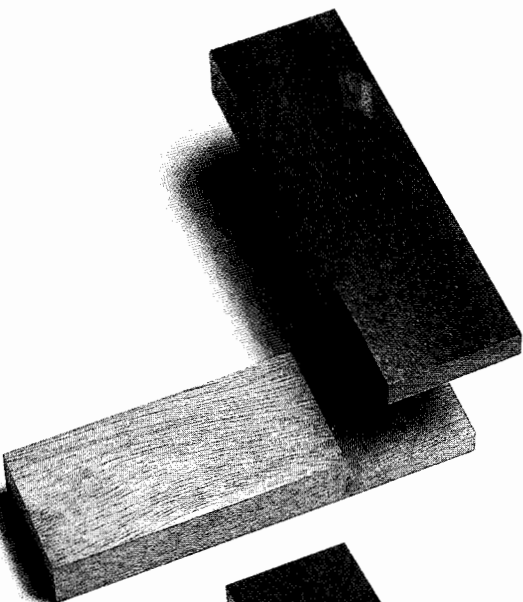
5 Retire la madera sobrante con un escoplo



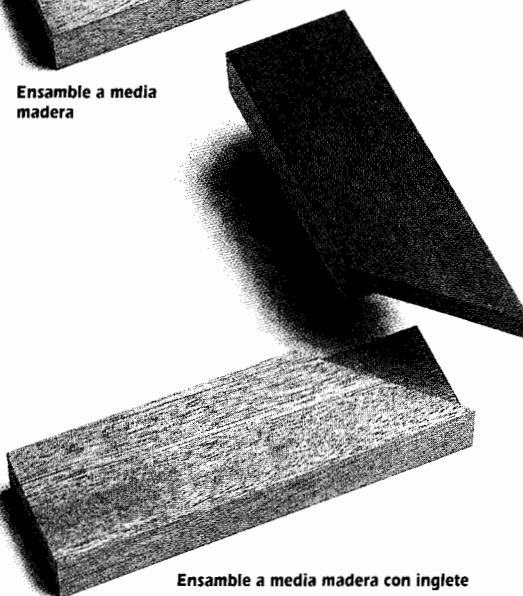
ENSAMBLE A MEDIA MADERA EN ESQUINA



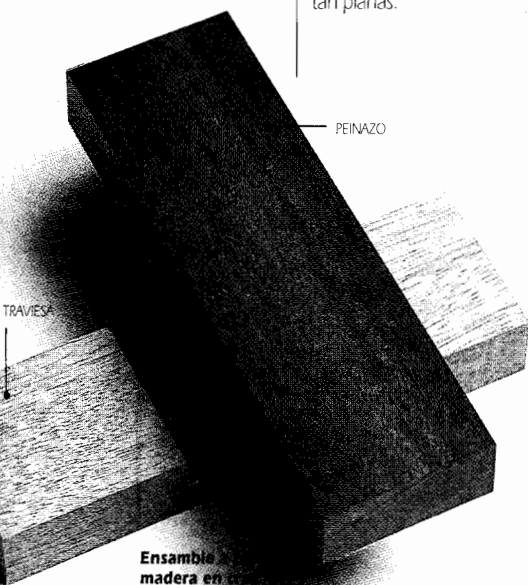
Estas juntas son fáciles de cortar, pero a veces necesitan reforzarse con tornillos o espigas. La versión con inglete es más refinada, pero de menor fortaleza debido a la reducción de la zona de encolado.



Ensamble a media madera

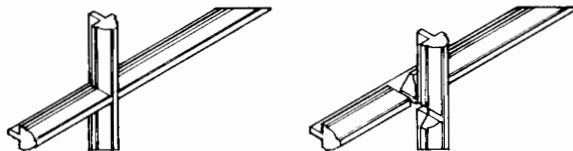


Ensamble a media madera con inglete



Ensamble a media madera en cruz

ENSAMBLE DE BAQUETILLAS A MEDIA MADERA O INGLETE EMBOQUILLADO

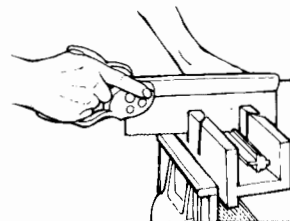


El procedimiento para cortar una junta a media madera en una baquetilla moldurada es básicamente el mismo que el utilizado para el ensamble en cruz, pero existe el obstáculo de la moldura.

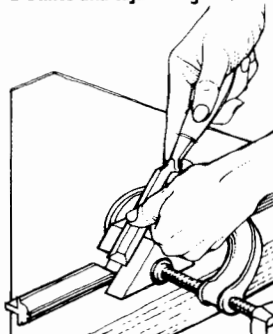
Corte del ensamble

Haga una muesca en la moldura a cada lado de la junta después de señalar la posición de ésta. Corte en profundidad hasta la cara superior de la moldura (1). La anchura de la muesca ha de ser la misma que la de la cara superior de la moldura (1). Dada la dificultad de hacer trazos en este tipo de listones, utilice una caja de ingletes para hacer el corte.

Haga un taco guía de 45 grados, sujételo con un sargento a la pieza y con un formón labre las esquinas de la moldura (3). A continuación corte el rebajo a media madera en la sección restante de cada listón. La profundidad de la porción seccionada debe estar nivelada con el rebajo de la moldura (4).



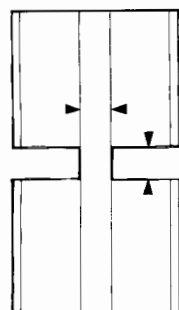
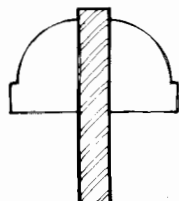
2 Utilice una caja de ingletes



3 Labre las esquinas con un formón



4 Haga el rebajo a media madera



1 Anchura de la muesca

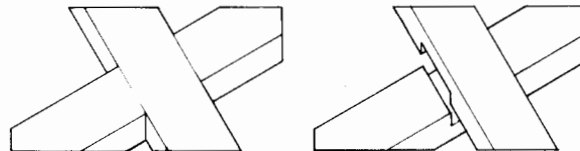
La muesca ha de tener la misma anchura que la cara superior

PERNAZO

TRAVIESA

Ensamble de baquetillas a media madera

ENSAMBLE OBLICUO A MEDIA MADERA



El ensamble oblicuo a media madera se corta de manera similar al ensamble en cruz convencional, pero los cortes se disponen en ángulo. La diferencia esencial radica en el marcado del rebajo.

Markado del ensamble

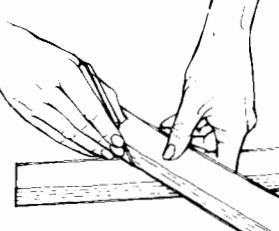
Si se utiliza una escuadra de ingletes, resulta sumamente sencillo hacer un ángulo de 45 grados. Para cualquier otro ángulo es necesario utilizar una falsa escuadra regular o bien hacer un dibujo exacto del corte.

Trace una línea inclinada en la cara buena de la pieza inferior. Coloque la pieza superior sobre la línea y marque su anchura (1). Prolongue los trazos en perpendicular hasta la mitad de los cantos y trace una raya entre dichos trazos con el gramil.

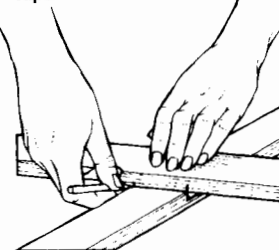
Coloque el listón superior con la cara buena hacia arriba y marque la anchura de la pieza inferior en sus dos cantos (2). Con una escuadra o falsa escuadra marque la caja en el revés del listón.

Corte del ensamble

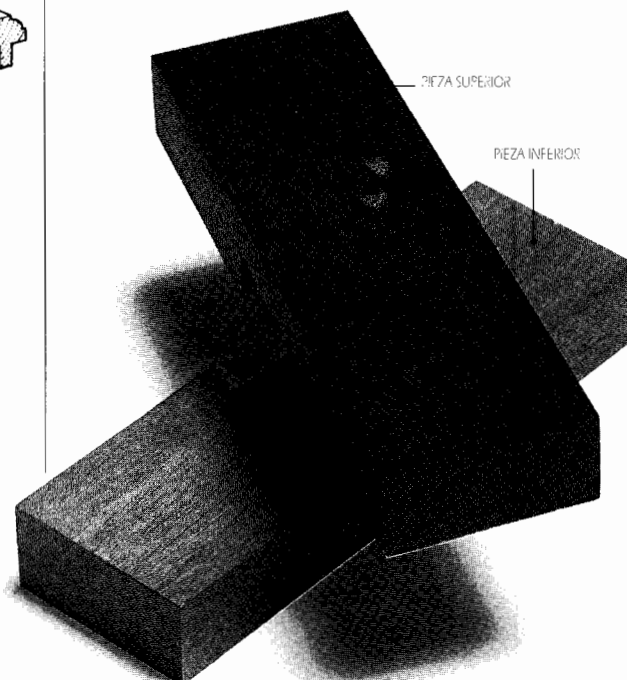
Sierre y quite con un escoplo la madera sobrante de ambas piezas como se hace con una junta en cruz, pero trabajando en el ángulo marcado.



1 Marque la anchura de la pieza superior



2 Marque la anchura de la pieza inferior

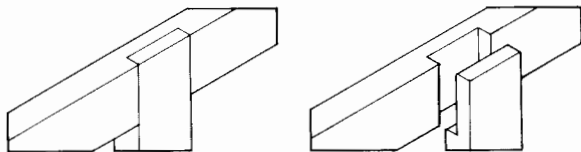


PIEZA SUPERIOR

PIEZA INFERIOR

Ensamble a media madera oblicuo

ENSAMBLE EN T A MEDIA MADERA

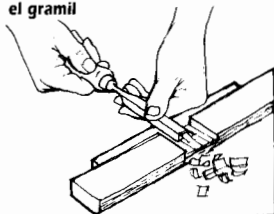


Se trata de una junta relativamente fuerte en la que la testa de una de las piezas queda nivelada con el canto exterior de la otra.

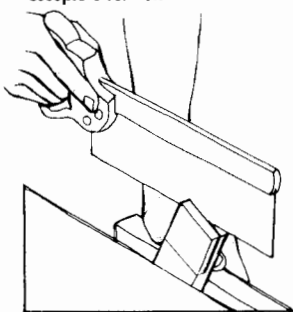
Marcado del ensamble

Después de señalar el rebajo en la pieza horizontal de la T como hemos indicado para la unión en cruz, corte en escuadra la testera del listón vertical y marque sobre su cara mala la anchura del listón horizontal. Prolongue la línea por los bordes y trace una recta con el gramil a lo largo de los cantos y de la testa (1).

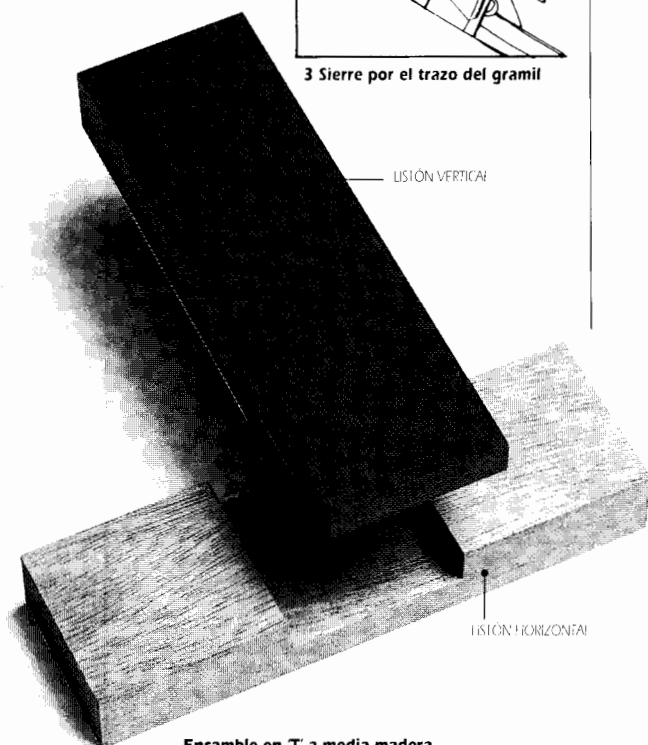
1 Marque los cantos y la testa con el gramil



2 Retire la madera sobrante con el escoplo o formón

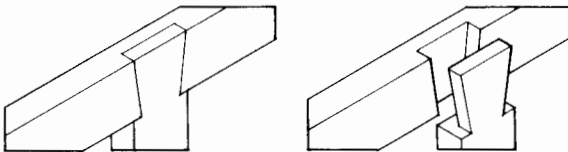


3 Sierre por el trazo del gramil



Ensamble en T a media madera

ENSAMBLE A MEDIA MADERA EN COLA DE MILANO



Esta junta es similar al ensamble en T, pero resulta más robusta porque puede resistir mejor las fuerzas de tracción.

Cómo marcar y cortar el ensamble

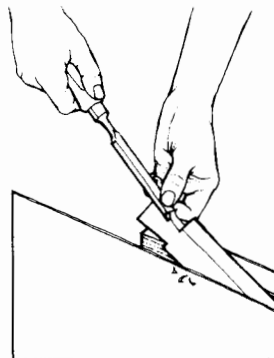
La pieza vertical que forma la cola es la que se corta primero. Marque y corte la solapa en el extremo del listón como indicamos para la junta en T.

Señale la inclinación de la cola de milano con una plantilla (1) o con una regla. Sierre el sobrante o lábrelo con el formón, según sea el tamaño de la madera (2).

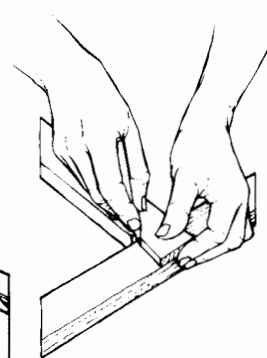
Coloque la cola de milano sobre el travesaño y perfile su forma en la cara buena del mismo (3). Prolongue las líneas por los cantos y únalas con una pasada del gramil. Sierre la madera sobrante y retirela con el escoplo o formón.



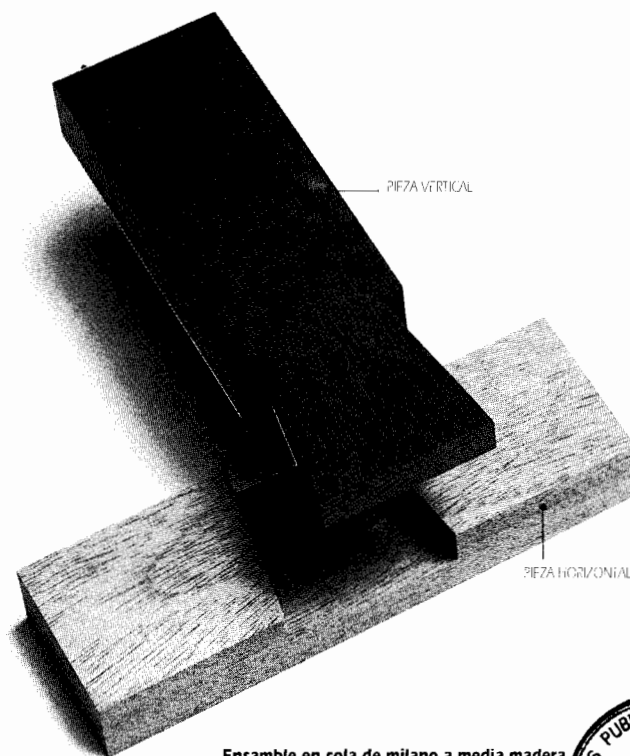
1 Marque la inclinación de la cola de milano



2 Labre la madera sobrante con el formón



3 Perfile la forma de la cola



Ensamble en cola de milano a media madera

ACOPLAMIENTOS

Se trata de la unión por sus cantos de unas tablas de madera más o menos estrechas con el fin de ensancharlas o de convertirlas en tableros para la confección de tapas de mesa u otros fines. Los cantos pueden ser lisos o moldurados. Los segundos aumentan la superficie

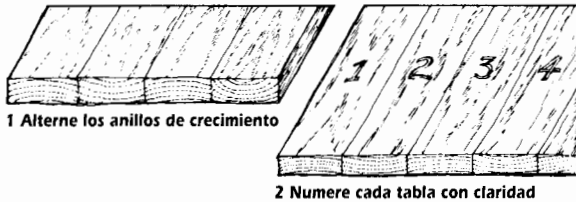
de encolado y la fortaleza de la unión. Sea cual sea el método elegido, la cola es lo que les da más solidez. Las colas modernas son muy fuertes y, si los cantos de la junta están perfectamente cortados, incluso una simple unión a tope resistirá más que la misma madera.

VER TAMBIÉN

Conversión de la madera	12
Utiles de medir y marcar	76-79
Cepillos	88-97
Tornillos de apriete	0-122
Tornillos	147-146
Sierras circulares	161
Cepillado	184
Adhesivos	302-303

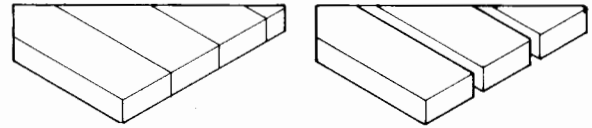
PREPARACIÓN DE LA MADERA

Comience por cepillar las tablas para igualar su grosor. Siempre que sea posible utilice madera despiezada al cuarto pues es más estable que la obtenida con el sistema de despiece por hilos paralelos.



Selección y disposición de las tablas

Si no tiene elección o si ha escogido madera despiezada por hilos paralelos debido a la veta de la superficie, seleccione las tablas de modo que alterne la dirección de los anillos de crecimiento (1). Tenga también en cuenta el color y dispóngalas de manera que la fibra de la madera vaya siempre en la misma dirección, o de lo contrario la limpieza final de la superficie resultará más difícil. Numere cada una de las tablas en sus caras (2) y cuando las trabaje, no cambie la orientación de los números.

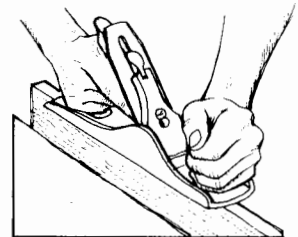


ACOPLAMIENTO A TOPE

Quando se trata de acoplar dos tablas, es práctica habitual escuadrar con un cepillo los cantos que se han de unir.

Comprobación

Utilice una juntera o un cepillo muy largo para rectificar cada uno de los cantos (1). Compruebe constantemente que éstos están perfectamente escuadrados. Con una regla de metal milimetrada asegúrese de que el canto está recto (2).



1 Rectifique el canto con un cepillo



2 Compruebe que el canto está escuadrado

Tablas irregulares

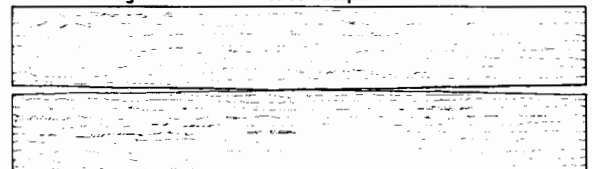
Se puede admitir un pequeño hueco si las tablas se van a inmovilizar con tornillos de apriete, pero si solamente se las encola, deben estar rectas. Los cantos ligeramente cóncavos (1) son aceptables si se utilizan tornillos de apriete porque la presión extra que soportan

los extremos se libera al contraerse la madera y ayuda a que éstos no se rajen.

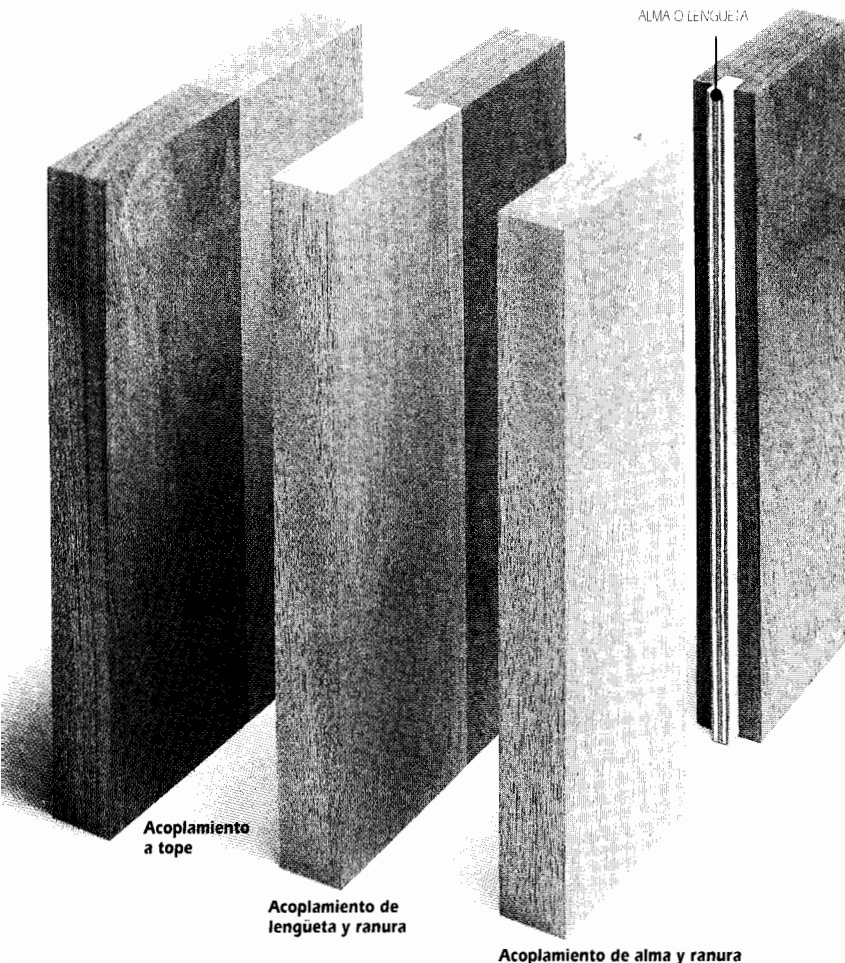
Los cantos convexos (2) son inaceptables porque los tornillos de apriete que se colocan en los extremos producen tensiones que muy probablemente rajarian la madera.



1 Los cantos ligeramente cóncavos son aceptables



2 Los cantos convexos son aceptables



Acoplamiento a tope

Acoplamiento de lengüeta y ranura

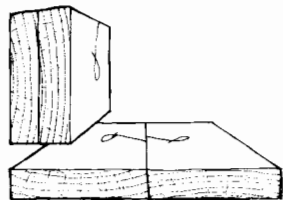
Acoplamiento de alma y ranura

Cepillado de las tablas

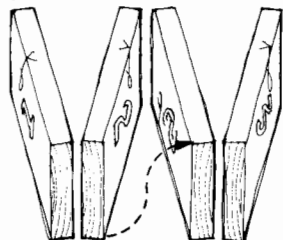
No resulta sencillo cepillar tablas de modo que queden rectas y a escuadra. Una manera de conseguir un mejor perfil es cepillar los dos cantos juntos. Sujete las dos tablas revés contra revés en un tornillo de banco (3). Rectifique los cantos con un cepillo. Aunque el canto no esté bien escuadrado, las tablas pueden acoplarse bien y resultar una superficie plana (4). Cuando se acoplen tres o más tablas por sus cantos, las del interior tienen que tener los dos cantos cepillados para encajar con las otras. Utilizando la técnica del revés contra revés para rectificar los cantos, coloque la primera y segunda tabla en el tornillo de banco y cepille los cantos. Retire la primera tabla, dé la vuelta a la segunda y emparejela por el revés con la tercera tabla. Cepille los cantos de cada par de tablas de la misma manera (5).



3 Coloque las tablas revés contra revés



4 Los cantos no muy cuadrados pueden, sin embargo, ajustar bien



5 Gire las tablas una a una

CÓMO INMOVILIZAR LA JUNTA

Antes de encolar, coloque las tablas en unos tornillos de apriete para comprobar que se ajustan unas a otras. Esto sirve también para dejar dichos tornillos listos para al encolado, que debe hacerse lo más rápidamente posible.

El número de tornillos a utilizar depende del tamaño de las piezas, pero para la mayoría de los paneles se deben usar por lo menos tres. Coloque unas maderas inservibles entre los topes de los tornillos y el canto de las tablas para que éstas no resulten dañadas. Disponga las tablas sobre unos listones colocados a lo ancho del banco.

Encolado

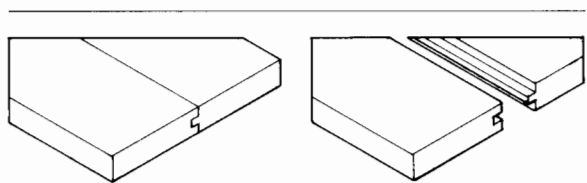
Aplique una capa delgada de cola a los cantos que va a unir. Coloque un tornillo de apriete en los dos extremos a una distancia de éstos de aproximadamente un cuarto de la longitud de las tablas (1). Los tornillos no deben tocar la superficie para impedir cualquier reacción de la cola que pudiera manchar la madera.

Si las tablas se hubiesen desnivelado, corríjalo dando unos golpes con el martillo (2).

Dé la vuelta al tablero y coloque un tornillo de apriete en el centro

(3). Este tercer tornillo no sólo aprieta las juntas, sino que contrarresta cualquier posible tendencia del panel a combarse. Limpie la cola que asome por las juntas.

Cuando la cola haya fraguado, retire los tornillos. Si tiene que quitar el panel del banco, puede ponerlo contra la pared, pero asegúrese de que está bien apoyado para evitar cualquier deformación.



MACHIHEMBRADO

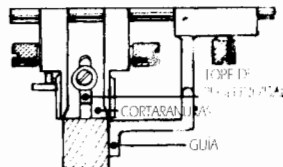
La mejor herramienta para cortar a mano una junta de ranura y lengüeta es un cepillo combinado. Corte primero la lengüeta utilizando una cuchilla para tal fin.

Cómo cortar la lengüeta

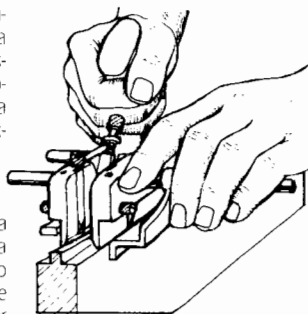
Coloque la tabla en el tornillo con la cara buena hacia usted. Ajuste la guía del cepillo para centrar la lengüeta en el canto (1). Puede comprobar que lo está, practicando una ligera muesca y dando la vuelta al cepillo con la guía apoyada en la otra cara. Si la cuchilla coincide con las marcas, es que está centrada. Ajuste el tope de profundidad de la cuchilla y cepille la lengüeta, comenzando por el extremo más alejado (2).

Corte de la ranura

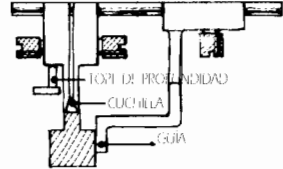
Encaje en el cepillo una cuchilla acanaladora de la anchura de la lengüeta, colóquela sobre el canto de ésta y ajuste la guía (3). Regule el tope de profundidad para hacer una ranura un poco más profunda que la lengüeta. Coloque la tabla en el tornillo y corte la ranura.



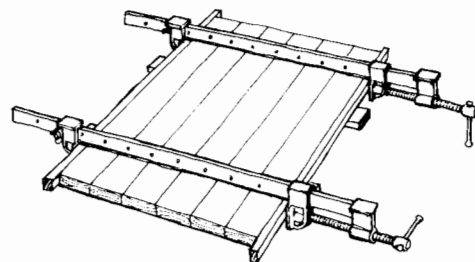
1 Centre la cuchilla



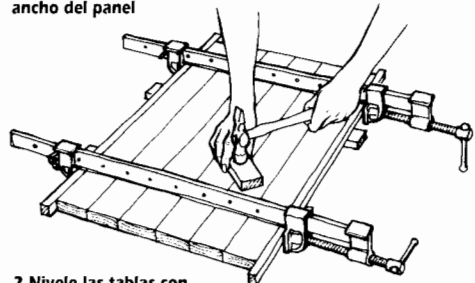
2 Comience a cepillar por el final



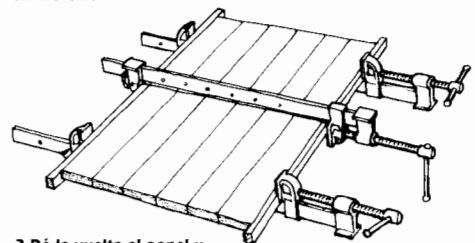
3 Ajuste el cepillo para cortar la ranura



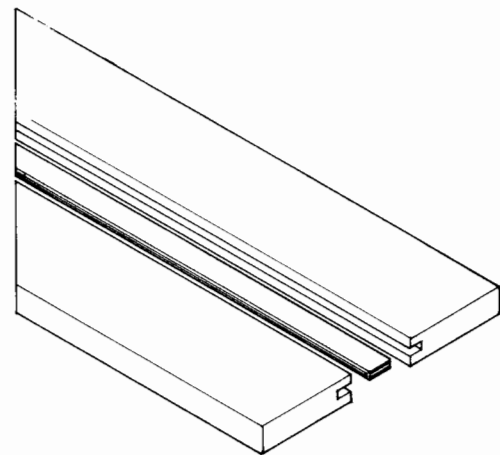
1 Fije los tornillos de apriete a lo ancho del panel



2 Nivele las tablas con un martillo



3 Dé la vuelta al panel y coloque otro tornillo de apriete



Lambeta

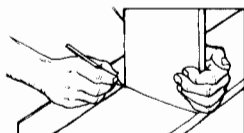
La junta con lambeta o lengüeta postiza, que puede hacerse de contrachapado, es una variante del machihembrado de ranura y lengüeta. La lambeta se coloca en una ranura practicada en ambas mitades de la junta. La ranura se puede hacer con cualquiera de los cepillos acanaladores, con una sierra circular o con una tupi.

ENSAMBLES POR RANURA O CAJEADO

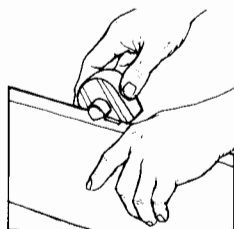
Se utilizan principalmente para hacer divisiones o colocar anaqueles fijos en los muebles. En un panel se practican unas ranuras anchas y poco profundas transversales a la fibra que sirven de alojamiento a dichas divisiones o anaqueles. Existen varias versiones que pueden realizarse a mano o con máquinas herramientas. Los de cajado corrido son los más comunes y los más sencillos de hacer. El más sólido es el de cola de milano, que utiliza la fuerza mecánica además de la que le da el encolado. En los de cajado recortado o ciego la ranura no asoma en el canto frontal del panel lateral.

VER TAMBIÉN

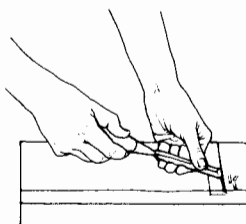
Útiles de medir y marcar	75-79
Cepillos tupi	95
Broca Forstner	126-189
Sierras circulares de mesa	135
Tupics	147-146
Sierras circulares	162
Sierras de disco	168
Unión de tableros	246-248



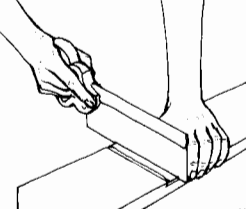
1 Marque el grosor del anaquel



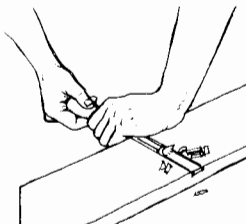
2 Marque la profundidad de la ranura con el gramil



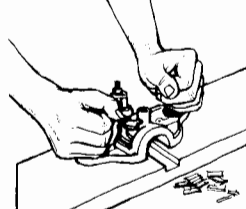
3 Con el formón abra una ranura a modo de guía



4 Sierra por la línea



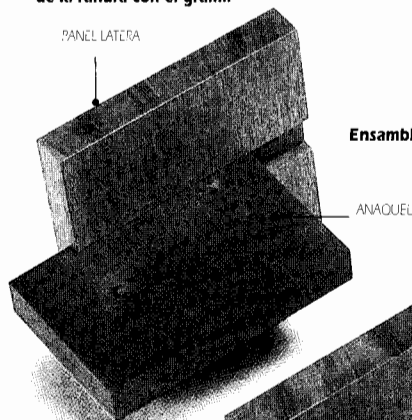
5 Retire la madera sobrante con un formón o escoplo



6 Nivele la ranura con un cepillo tupi

Cajado recortado en media cola de milano

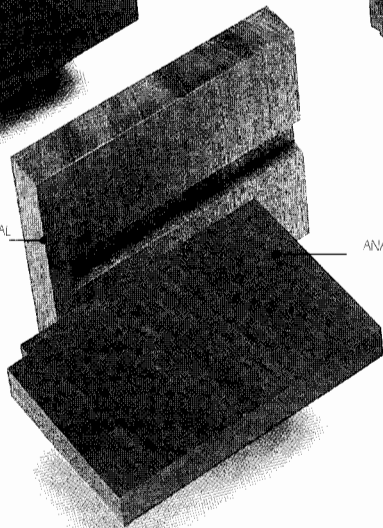
Ensamble por cajado corrido



PANEL LATERAL

ANAQUEL

Ensamble por cajado recortado

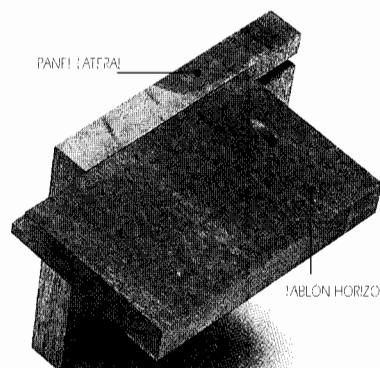


ANAQUEL

PANEL LATERAL

PANEL LATERAL

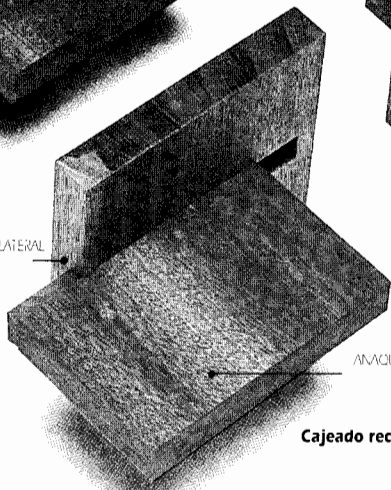
ANAQUEL



PANEL LATERAL

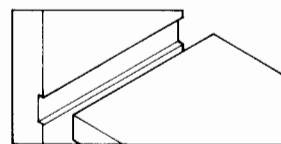
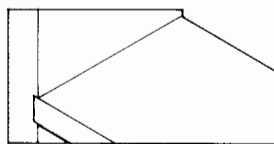
TABLÓN HORIZONTAL

Ensamble por cajado de cara visible (esquina)



ANAQUEL

Cajado recortado en cola de milano



ENSAMBLE POR CAJEADO CORRIDO

Las ranuras se pueden abrir en tableros manufacturados o en paneles contruidos con tablas de madera maciza acopladas por los cantos. Prepare las superficies y los cantos, decida cuál va a ser la cara y el canto vistos, y márquelos. Si piensa chapear los tableros, coloque las chapas y cubra los cantos antes de cortar las juntas.

Marcado del ensamble

Mida y marque la línea inferior de la ranura en la cara interna del panel lateral. Coloque sobre ella el otro tablón y marque la anchura de la ranura según el grosor de aquél (1).

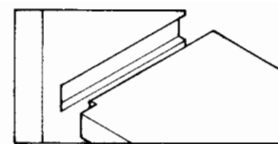
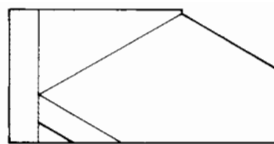
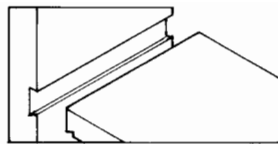
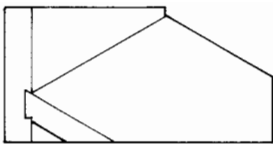
Con un cuchillo de marcar y una escuadra de comprobación grande, trace las líneas de corte a lo ancho del panel lateral y prolonguelas por los cantos, hasta un tercio del grosor de los mismos.

Con la punta del gramil a 5 o 6 mm, o no más que un tercio del grosor del panel, trace una línea entre las marcas de los dos cantos (2).

Corte del ensamble

Con un formón ancho, corte una ranura poco profunda en cuña y respetando la línea (3). Utilice el espaldón resultante para guiar una sierra para colas de milano y sierre cuidadosamente hasta el trazo del gramil (4). Si no se siente seguro con la sierra, puede fijar un listón a lo largo de la línea para guiar la herramienta.

Si el panel es estrecho, retire la mayor parte de la madera sobrante con un formón o escoplo (5) y termine con un cepillo tupi para nivelar la ranura (6). Trabaje desde los cantos hacia el centro para evitar resquebrajamientos. Si el panel es más ancho, use el cepillo tupi para retirar todo el sobrante. No trate de quitar toda la madera de una sola vez. Realice varias pasadas, ajustando el hierro hasta llegar al fondo.



ENSAMBLE POR CAJEADO EN COLA DE MILANO

Las ranuras de estas juntas pueden llevar uno o los dos lados cortados en cola de milano. Las primeras son más fáciles de cortar a mano que las segundas, para las que se aconseja el uso de maquinaria. Es necesario hacer cortes muy precisos pues el tablón tiene que colocarse en el panel deslizándose desde un extremo.

Media cola de milano

Ajuste el gramil a un tercio del grosor del panel lateral y apoyándolo en la testa, trace el espaldón a lo ancho de la superficie inferior (1). Prolongue los trazos por los cantos. Desde la superficie inferior haga una marca a 3 mm en los dos cantos.

Señale la inclinación de la cola de milano desde la esquina hasta esta marca (2). Siere por la línea del espaldón hasta el fondo del sesgo. Quite la madera sobrante con un formón. Utilice un taco guía de fabricación casera si necesita cortar varias juntas (3).

Marque con un lápiz la anchura y posición del anaquel en el panel lateral. Prolongue las líneas por los cantos.

Con el gramil marque en los can-

tos la profundidad de la ranura. Señale el perfil de la cola de milano en el canto del panel lateral, utilizando el anaquel como guía. Siere por la línea en el ángulo marcado. Use un taco guía si es necesario para ayudar a mantener el ángulo (4). Quite la madera sobrante con un formón de bordes biselados y luego con un cepillo tupí.

Cajeado recortado en cola de milano

Siga las instrucciones dadas para la variante recortada ordinaria, pero utilice el método que se indica para cortar la cola de milano. Corte en ángulo los dos lados de la ranura y la testa del anaquel para hacer una junta de cola de milano completa.

ENSAMBLE POR CAJEADO RECORTADO

La ranura de una junta ciega o recortada no atraviesa el panel de parte a parte sino que se detiene a unos 9 a 12 mm del extremo. (La testa del anaquel lleva una muesca del mismo tamaño). El canto frontal del anaquel puede terminar al mismo nivel del canto del panel lateral o quedar más retirado.

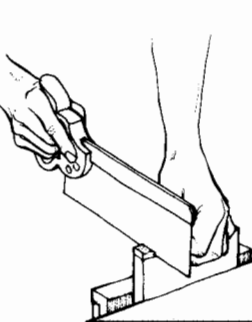
Marcado del ensamble

Señale la anchura de la ranura como se indica para el cajeado corrido, según el grosor del anaquel.

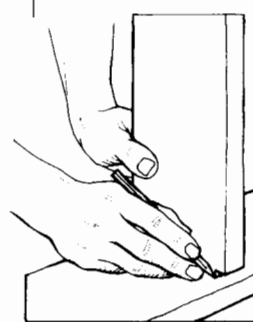
Ajuste un gramil de marcar a la profundidad de la ranura y haga una señal en el canto trasero del panel lateral. Con la misma medida de gramil, trace una línea en torno al canto frontal del anaquel. Corte la muesca con una sierra (1). Señale la longitud de la ranura guiándose por la testa del anaquel (2).

Corte del ensamble

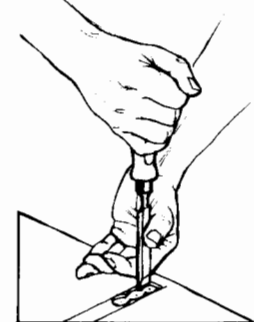
Para cortar la ranura, primero dé unos cortes junto al tope con un escoplo o formón, o taladre una línea de agujeros solapados a la profundidad requerida. Utilice una broca Forstner si es posible porque tiene una punta corta. Recorte la madera sobrante (3). Siere por las líneas marcadas y nivele la ranura con un cepillo tupí.



1 Corte la muesca



2 Señale la longitud de la ranura



3 Limpie con un formón la zona de los taladros

ENSAMBLE CON LENGÜETA VISIBLE

Este tipo de ensamble, que también se conoce como ensamble de lengüeta y ranura visibles o de lengüeta y rebajo visibles, es más resistente que los de cajeado corrido y se puede usar como junta de esquina. El espaldón formado por el rebajo practicado en el anaquel hace que la profundidad de la ranura sea menos crucial y que a la hora de nivelar la madera cuando se pulen las superficies no haya peligro de dejar una junta floja.

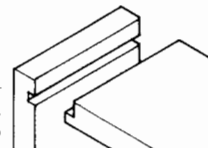
Cómo marcar la junta

En primer lugar señale el grosor del tablón horizontal en la cara interna del panel lateral, luego prolongue esta línea por los cantos.

Ajuste el gramil a no más de un tercio del grosor del panel lateral. Marque el espaldón en la cara buena y en los cantos del tablón horizontal (1). Luego marque con el gramil la anchura de la lengüeta a lo largo de la testa del tablón horizontal y continúela por los cantos hasta las líneas ya trazadas. Guíe el gramil por la cara mala (o cruz) de la madera (2). Siere la madera sobrante del rebajo y utilice un cepillo de espaldón para ni-

velar éste si fuera necesario.

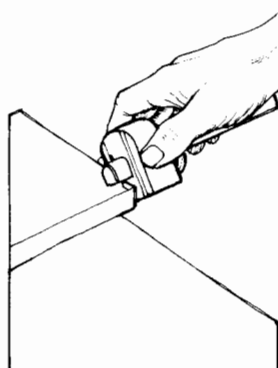
Alinee la cruz del tablón horizontal con la línea que ha marcado en el tablón lateral. Señale la anchura de la ranura según la lengüeta y esquadre la línea en los cantos. Marque con el gramil la profundidad de la ranura y córtela como hemos indicado (ver página anterior).



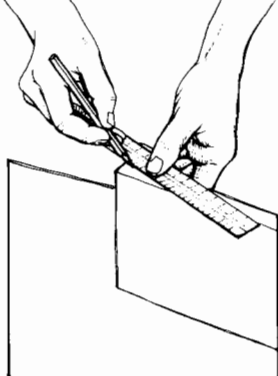
1 Marque el espaldón



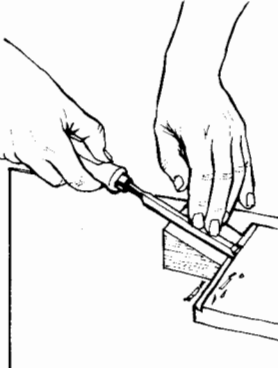
2 Marque la anchura de la lengüeta



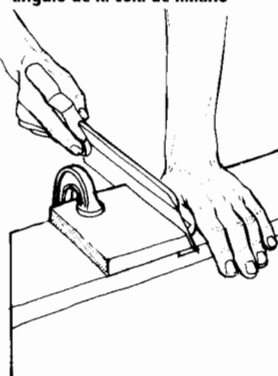
1 Marque el anaquel por debajo



2 Marque la inclinación de la cola de milano



3 Con un formón corte el ángulo de la cola de milano



4 Utilice una guía cuando siere

ENSAMBLES DE CAPA Y ESPIGA

El ensamble de caja (llamada también escopladura) y espiga, goza de una larga tradición en la construcción de estructuras en madera. Una de las piezas se introduce en la otra formando una robusta junta que ha sido muy explotada en las edificaciones de madera tradicionales. Hoy día se utiliza muy poco para este fin debido a las restricciones que impone la economía. La junta ha sido perfeccionada con el correr de los siglos surgiendo diferentes variantes. La junta de caja y espiga proporciona una gran superficie de encolado y se utiliza mucho en la fabricación de mesas y sillas, donde es de capital importancia conseguir la mayor solidez posible.

PROPORCIONES DE LA CAJA RESPECTO DE LA ESPIGA

La proporción entre la caja o escopladura y su correspondiente espiga incide de manera importante en la fortaleza de la junta. La forma de la junta viene en gran parte determinada por la sección de la pieza de espiga.

En la mayoría de los casos la pieza de espiga es un travesaño de sección rectangular con el grosor en el plano vertical, aunque también puede estar en el horizontal. En cualquier caso los lados de la espiga se cortan en el plano vertical para que la fibra sea lo más larga posible y encole mejor (ver más abajo). Si los travesaños están colocados en horizontal, se pueden necesitar dos o más espigas dado que el grosor de éstas no debe exceder de su anchura.

El grosor de una espiga es normalmente un tercio del grosor de la madera en los casos en que se ensamblan dos piezas del mismo grosor. La medida exacta de su grosor se toma del escoplo utilizado para cortar la caja. Una espiga demasiado fina podría quebrarse al ser deslizada en la caja y una caja ancha produciría laterales delgados que podrían ceder ante ciertas presiones de torsión.

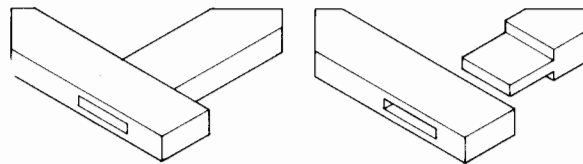
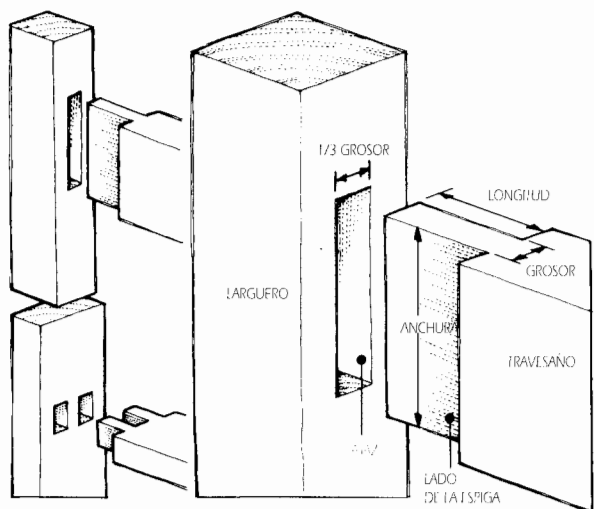
Cuando el travesaño se ensambla a una pieza más gruesa, la espiga puede medir hasta la mitad del grosor.

La anchura de la espiga es normalmente igual a la anchura total del travesaño. En los casos en que esto sea excesivo, como ocurre con las traviesas de una puerta de cuarterones, la espiga se divide en dos y recibe el nombre de doble caja y espiga.

La longitud de la espiga viene en general determinada por el diseño de la junta. En una espiga para escopladura calada (en que la caja atraviesa completamente el listón) la longitud ha de ser igual a la anchura del listón de escopladura. En las escopladuras ciegas la longitud es normalmente tres cuartos de la anchura de dicho listón.

Espigas

Los lados de las espigas siguen la dirección de la fibra del larguero o pata donde se abre la caja.



ENSAMBLE DE ESCOPLADURA CALADA

El ensamble de escopladura calada se utiliza con frecuencia en la construcción de bastidores. El contrahilo de la espiga asoma en el canto de los montantes. Hay que cortar la junta con mucha precisión para que resulte estética. Para darle mayor fortaleza se pueden utilizar cuñas y aprovecharlas como elemento decorativo si se escoge un color de contraste.

Cómo marcar el ensamble

Corte la traviesa a la longitud deseada, pudiendo dejar un margen de madera, o cogote, que se cepillará una vez encolada la junta. Si los dos extremos de la pieza llevan espiga, mida con precisión la distancia entre los topes de ambas.

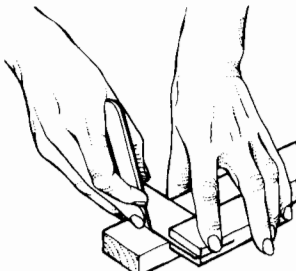
Con un cuchillo de marcar escuadre el tope en las cuatro caras del listón (1).

Marque el emplazamiento de la caja en el listón, y luego su anchura utilizando como guía el listón de espiga (2). Con un lápiz escuadre las líneas en las cuatro caras.

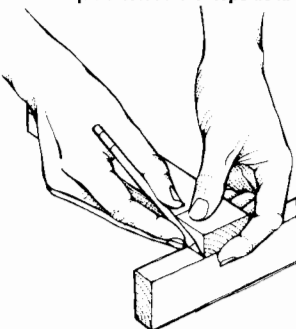
Seleccione un escoplo, teniendo en cuenta que la caja ha de medir aproximadamente un tercio del grosor de la madera. Ajuste las puntas de un gramil de doble punta a la anchura del escoplo. Luego deslice la cabeza del gramil hasta centrar las puntas en el canto de la madera. El gramil debe ser ajustado y guiado por la cara buena del listón. Trace una línea entre las señales que marcan la anchura de la caja en los dos cantos (3). Marque la espiga con la misma medida de gramil. Trabajando por la cara buena del listón, trace unas líneas desde el tope en uno de los cantos, pasando por la testa y llegando hasta el tope de la espiga en el otro canto (4). Si el travesaño es más delgado que el montante, sólo tiene que volver a ajustar la cabeza del gramil.

Corte de la escopladura

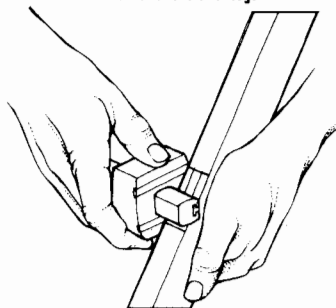
Corte siempre la caja antes que la espiga, pues es más fácil adaptar la espiga a la caja, si hubiera que hacerlo. Sujete la pieza al banco, colocando una madera inservible debajo para protegerlo.



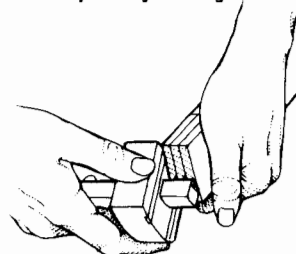
1 Marque a escuadra el tope de la espiga



2 Señale la anchura de la caja



3 Marque la caja con el gramil



4 Trace las líneas de la espiga con el gramil

Coloque la pieza con la testa hacia usted para poder comprobar que el escoplo está vertical. Comience por el centro con el bisel de la herramienta en dirección contraria (5). Hunda el escoplo con una maza unos 3 mm y vaya retrocediendo en pasos de aproximadamente 3 mm, deteniéndose a 2 o 3 mm del final para que la herramienta tenga donde hacer palanca cuando se retiren las astillas. Gire el escoplo y trabaje hacia el otro extremo. Retire las astillas haciendo palanca con el escoplo en los dos extremos y colocando el bisel en vertical (6).

Para evitar que reviente la pieza por el otro lado, llegue sólo hasta la mitad de su profundidad. Sujutando el escoplo vertical y con el bisel hacia dentro, corte la madera que aún queda en los extremos (7). Ponga el listón boca abajo y sacuda las astillas que puedan haber quedado sueltas, limpiando el banco antes de inmovilizar la pieza de nuevo para que aquellas no la dañen. Proceda como en el otro lado para completar la caja.

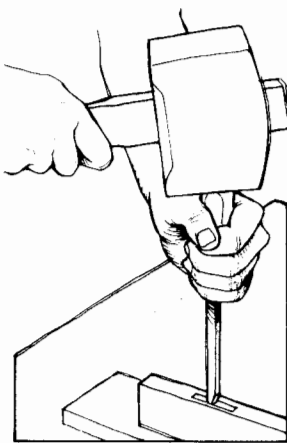
Cajeado con taladradora

En lugar de escoplo se puede utilizar una taladradora para abrir una caja. El escoplo se usaría entonces para terminar el trabajo.

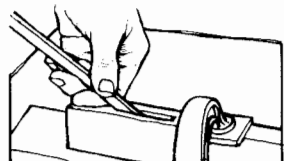
Utilice una taladradora vertical o una taladradora eléctrica portátil instalada en un soporte para controlarla mejor. Póngale una broca que iguale o se acerque al grosor de la caja. Sujete una tabla provista de guía a la base del soporte y ajuste la guía de modo que la taladradora quede centrada en la caja.

Ajuste el regulador de profundidad para taladrar hasta la mitad de la madera. Practique un agujero a cada extremo de la caja (1) y luego abra una serie de ellos, ligeramente solapados, entre los dos primeros (2). Dé la vuelta al listón y, apoyando la misma cara en la guía, taladre el otro lado.

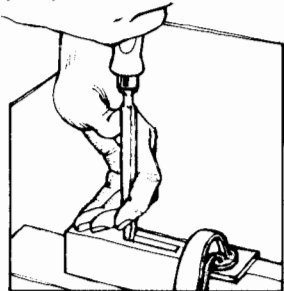
Coloque el listón encima de una madera inservible y sujételo al banco. Con un escoplo limpie los restos de madera y escuadre los extremos.



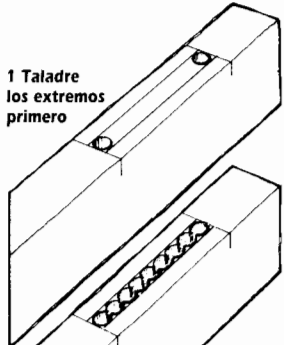
5 Comience el corte en el centro



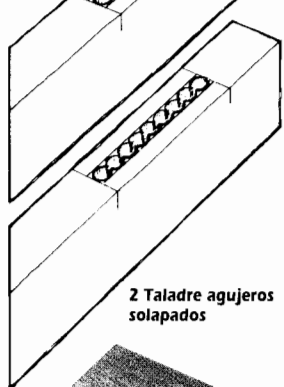
6 Haga palanca con el escoplo para quitar la madera sobrante



7 Corte los extremos cuadrados

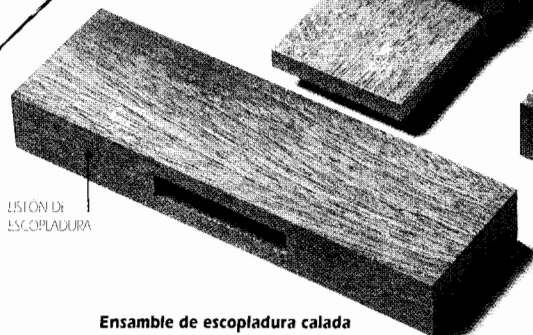


1 Taladre los extremos primero



2 Taladre agujeros solapados

LISTÓN DE ESCOPIADURA



Ensamble de escopiadura calada

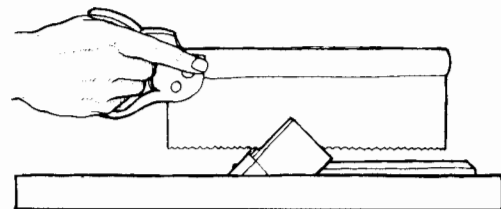
Cómo cortar la espiga

Sujete la pieza en el tornillo formando ángulo y con la testa en dirección opuesta a usted. Con un serrucho corte ambos costados siempre por fuera de la línea y con el filo de la sierra paralelo al banco (1). Deténgase en el tope de la espiga con cuidado de no sobrepasarlo.

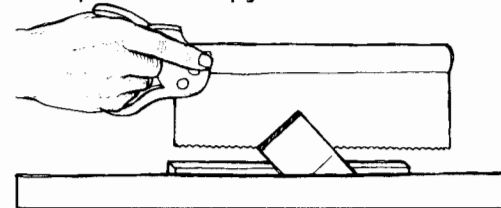
Vuelva a colocar la pieza en el tornillo mirando esta vez hacia usted y repita la operación (2).

Fije la pieza en vertical y sierre hasta el tope (3).

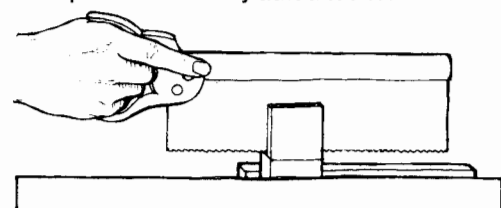
Sujete el listón en el soporte cortador y sierre por la línea del tope para retirar la madera sobrante. Desde este momento la espiga debe encajar en la caja. Si quedara demasiado justa, rebaje los costados de la espiga con un formón, teniendo cuidado de que no pierda la simetría.



1 Sierre por la línea de la espiga



2 Coloque el listón de nuevo y sierre el otro lado



3 Termine a la altura del tope

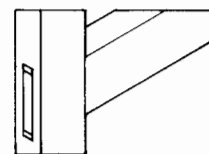
REFUERZO DE CUÑAS

La junta de caja y espiga es un ensamble fuerte porque la superficie de encolado es relativamente grande. Se puede hacer todavía más sólida incorporándole unas cuñas, lo cual se puede hacer de dos maneras, bien colocándolas en los extremos, bien insertadas en unos cortes que se practican en la misma espiga.

Colocación de las cuñas

Trabajando desde el canto exterior, haga un corte en disminución progresiva a cada extremo de la caja. Confecciónelas con la madera sobrante de las espigas y de una inclinación ligeramente superior a la de los cortes practicados en la escopiadura. Si prefiere el segundo método, practique en la espiga dos cortes de sierra transversales a una distancia de cada extremo aproximadamente igual al grosor de la espiga. Taladre un orificio al final del corte de sierra para evitar que se raje la madera.

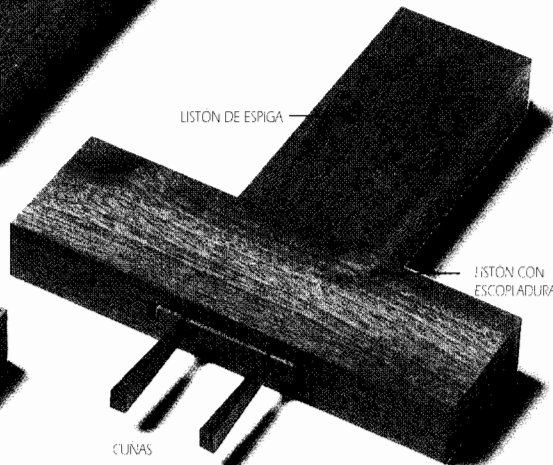
Cuando la junta está encolada, unte las cuñas con pegamento e introdúzcalas en la espiga a golpes de maza alternados para que no se desnivelen. Una vez ha fraguado la cola, recórtelas y con un cepillo nivélelas con la superficie.



LISTÓN DE ESPIGA



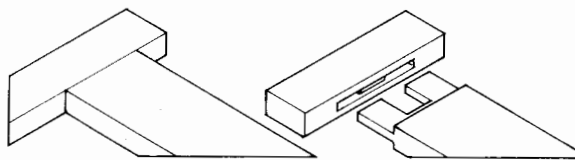
LISTÓN DE ESPIGA



LISTÓN CON ESCOPIADURA

CUÑAS

Ensamble de caja y espiga con cuñas de refuerzo



ENSAMBLE DE DOBLE CAJA Y ESPIGA

La doble caja y espiga se utiliza para bastidores con travesaños en los que la anchura que se necesitaría en la caja para alojar una sola espiga debilitaría el montante. La travesa central de una puerta de entrepaños se suele ensamblar de esta manera. La junta que describimos aquí es de escoplatura calada para montantes y travesaños de cantos escuadrados.

Cómo marcar el ensamble

Comience midiendo y marcando los topes de las espigas en el travesaño. Trace las líneas alrededor del listón con un cuchillo de marcar y una escuadra. Coloque el travesaño sobre el canto del montante, aumente la anchura de las espigas.

Ajuste un gramil de marcar a la dimensión deseada y, apoyándolo en uno y otro canto, marque la anchura de las espigas en la testa y en las dos caras. Señale a lo ancho de uno de los cantos la longitud del espaldón, que debe ser igual al grosor de la espiga. Escuadre la línea en ambas caras. Raye con un lápiz la madera que ha de cortar como muestra el dibujo (1) de modo que pueda visualizar la forma de las espigas.

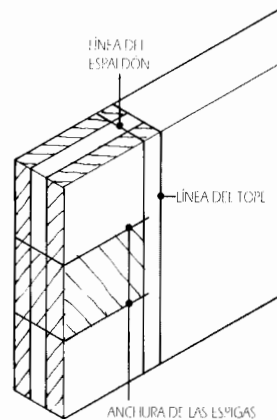
Coloque el travesaño en su emplazamiento sobre el montante y marque las espigas en éste (2). Prolongue las líneas por las cuatro caras y marque la madera que ha de cortar en la caja.

orientación, que la anchura de cada espiga no sea inferior a cuatro veces su grosor. Si esto deja entre ellas una separación de más de un tercio de la anchura del travesaño, aumente la anchura de las espigas.

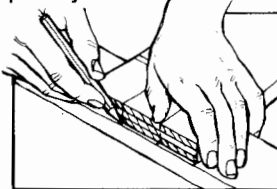
Ajuste un gramil de marcar a la dimensión deseada y, apoyándolo en uno y otro canto, marque la anchura de las espigas en la testa y en las dos caras.

Señale a lo ancho de uno de los cantos la longitud del espaldón, que debe ser igual al grosor de la espiga. Escuadre la línea en ambas caras. Raye con un lápiz la madera que ha de cortar como muestra el dibujo (1) de modo que pueda visualizar la forma de las espigas.

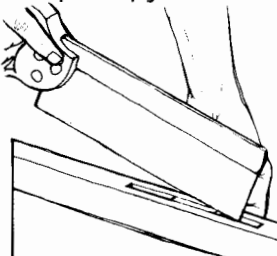
Coloque el travesaño en su emplazamiento sobre el montante y marque las espigas en éste (2). Prolongue las líneas por las cuatro caras y marque la madera que ha de cortar en la caja.



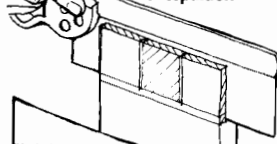
1 Raye la madera sobrante para mayor claridad



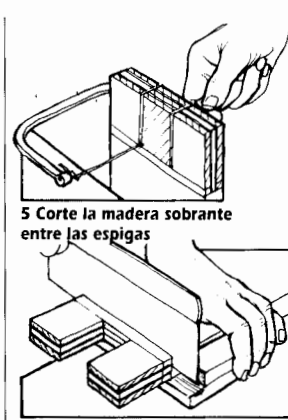
2 Marque las espigas en el montante



3 Rebaje el centro con la sierra para alojar el espaldón



4 Sierre los costados de las espigas



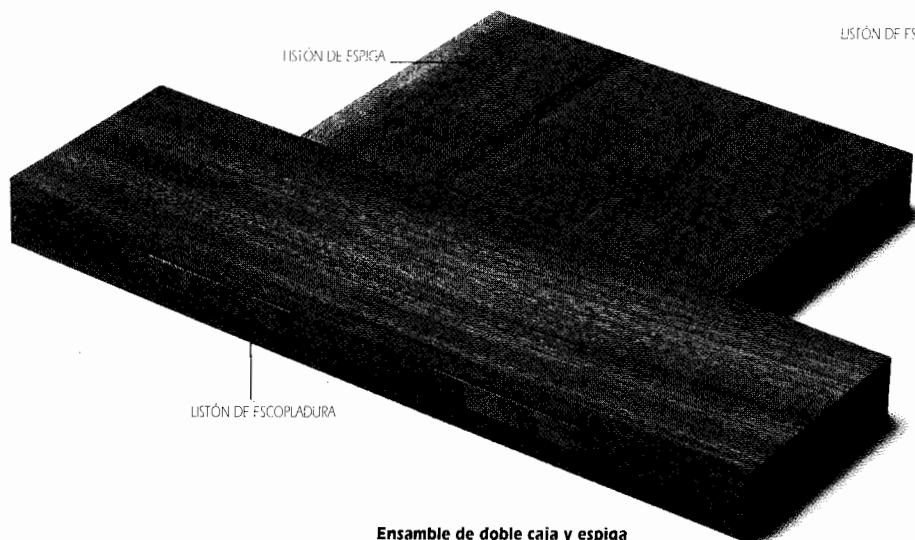
5 Corte la madera sobrante entre las espigas

6 Sierre por la línea del tope

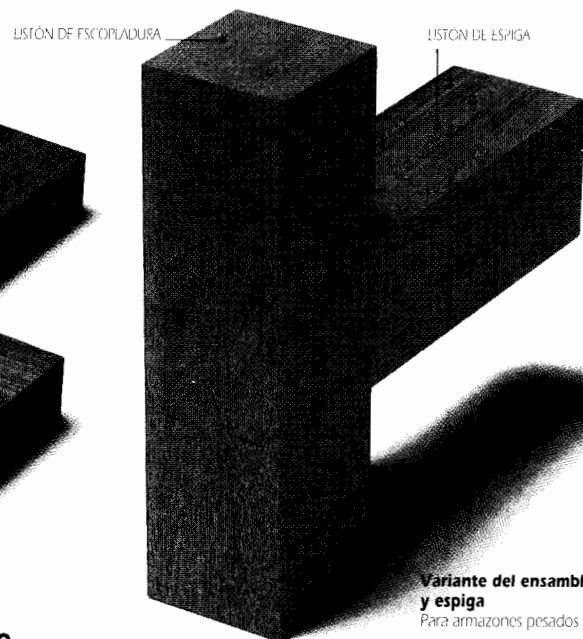
Cómo cortar la junta
Corte cada escoplatura en la manera que hemos indicado para la variante sencilla. Si hay bastante espacio para la sierra, pásela por los trazos del gramil para preparar el alojamiento del espaldón (3). Con un escoplo corte hasta la profundidad requerida. Si utilizar la sierra resulta difícil, emplee el escoplo desde el primer momento.

Sujete el travesaño en el tornillo y corte las espigas serrando primero los cantos interiores de cada una hasta la línea del espaldón. A continuación, sierre los costados de las espigas, deteniendo el corte a la altura del tope (4). Luego corte la madera sobrante entre las espigas utilizando un serrucho de calar (5). Sierre por la línea del tope para acabar de retirar la madera sobrante (6).

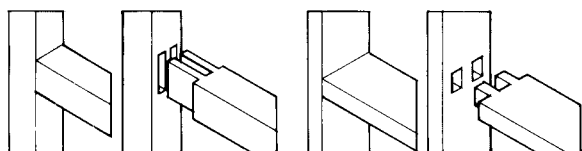
Encole y coloque las juntas como se ha descrito para los ensambles de escoplatura calada.



Ensamble de doble caja y espiga



Variante del ensamble de caja y espiga
Para amazones pesados



VARIANTE DEL ENSAMBLE DE CAJA Y EPIGA DOBLE

Este tipo de juntas, que como la de doble caja y espiga, es de gran robustez, se utiliza cuando la caja está cortada en la cara y no en el canto del montante. Las proporciones de los dos elementos depende de que se trate de un bastidor pesado o uno más ligero, como por ejemplo las traviesas de una cajón.

Marcado del ensamble

Mida y marque el tope de las espigas en los cuatro costados del tablón. Señale ahora su grosor trazando unas líneas desde el tope a la testa. A modo de orientación, haga las espigas de la misma anchura que el espacio que las separa.

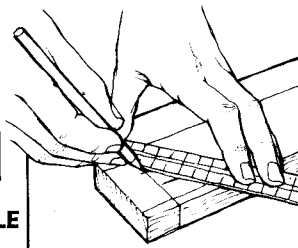
Ponga dos marcas a una distancia no inferior a 6 mm de cada canto. Divida la distancia entre ellas en tres partes para obtener el grosor de las espigas y del espacio intermedio (1); en la práctica tendrá que adaptar el grosor de la espiga a la anchura del escoplo que más se le aproxime. Ajuste las puntas del gramil a la anchura del escoplo y deslice su cabeza hasta la distancia adecuada de las puntas. Marque las espigas, guiando el gramil por los cantos (2).

Turne la testa del listón de espiga sobre el listón de escopladura y señale en él su anchura y las líneas de las espigas (3). Con un lápiz esquadre las líneas alrededor del listón y deslice el gramil entre ellas

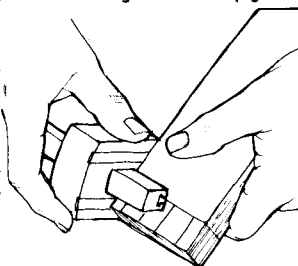
para marcar las escopladuras. Si el listón de escopladura es más ancho que el listón de espiga, ajuste a él la cabeza del gramil.

Cómo cortar la junta

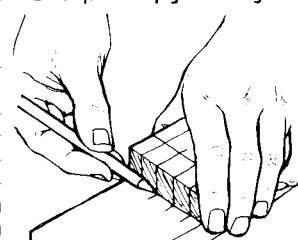
Corte las dos cajas como hemos indicado ya en el caso de la junta de escopladura calada. Sierre los costados de las espigas en la forma habitual. Sierre también por la línea del tope para retirar la madera sobrante de ambos lados. Para abrir el espacio entre las dos espigas utilice una segueta (4) y repase el fondo del tope con un escoplo. Otra manera de limpiar la madera que queda en el medio es taladrar primero junto al tope y luego serrar los costados de la espiga. Aún así tendrá que repasar el tope con el escoplo.



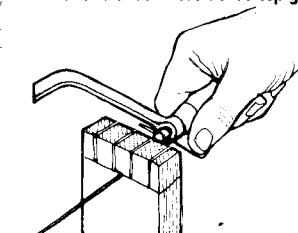
1 Señale el grosor de la espiga



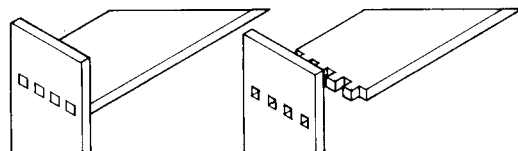
2 Marque las espigas con el gramil



3 Transfiera las líneas de las espigas



4 Corte la madera sobrante



ENSAMBLE DE CAJA Y EPIGA MÚLTIPLE

La junta de caja y espiga múltiple es otra versión del ensamble anterior. Se trata de una fuerte junta muy apropiada para poner divisiones verticales en los muebles.

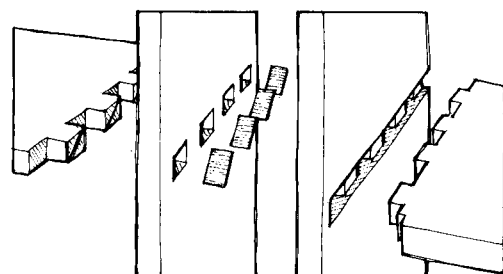
Espigas

Las espigas de este ensamble son de sección cuadrada y guardan la misma distancia entre ellas. Pueden ser pasantes, para escopladuras caladas, o ciegas. Las primeras se refuerzan a menudo con cuñas insertadas en unos cortes diagonales (1) o transversales a la fibra.

Cómo señalar y cortar la junta

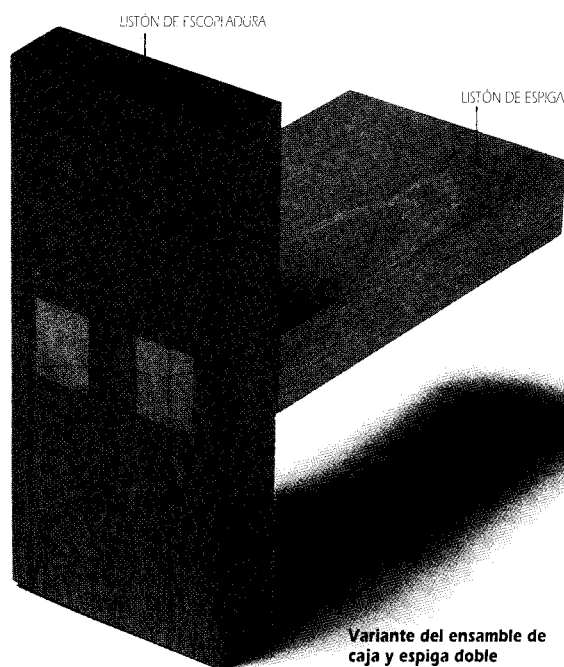
Se utiliza el mismo procedimiento que para marcar y cortar el ensamble de espiga doble.

También se le puede incorporar un cajado ciego para reforzar y hacer más estética la unión (2).

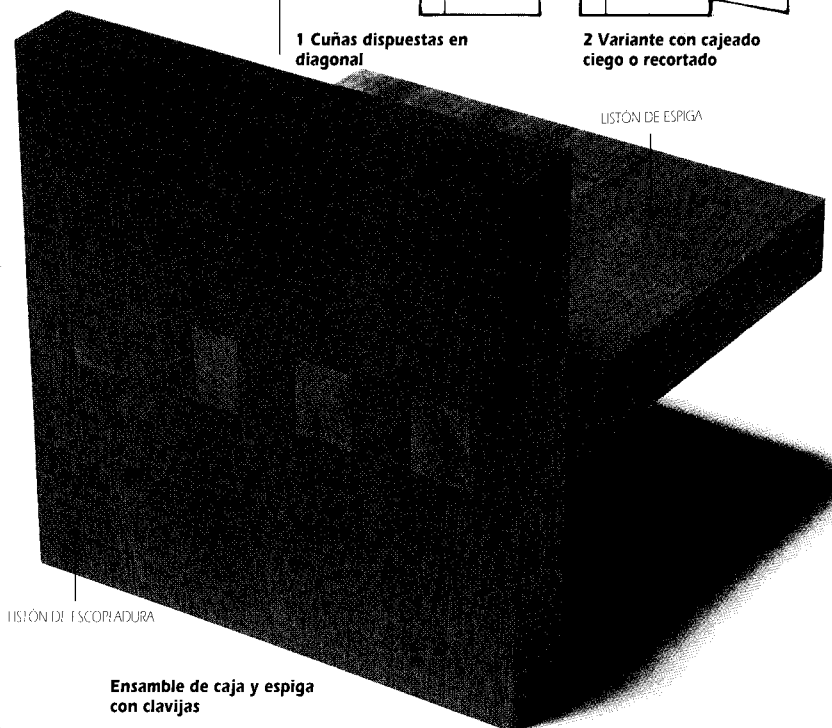


1 Cuñas dispuestas en diagonal

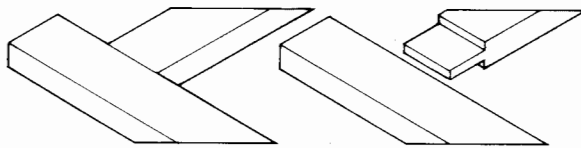
2 Variante con cajado ciego o recortado



Variante del ensamble de caja y espiga doble
Construcción ligera



Ensamble de caja y espiga con clavijas



ENSAMBLE DE ESPIGA Y ESCOPLADURA CIEGA

En una junta de espija y escopladura ciega o sin calar, la espija no atraviesa el listón, de modo que no es visible desde el exterior. Se usa con mucha frecuencia en la fabricación de muebles en los que se exige un alto nivel estético. La profundidad de la caja debe ser aproximadamente un tercio de la anchura o grosor de la pieza en que se abre la escopladura a fin de dejar una cantidad razonable de madera que la respalde. Los fabricantes japoneses de 'shoji' (puertas correderas), sin embargo, tienen a gala cortar escopladuras profundas dejando sólo una finísima capa de madera al final. El método que describimos aquí se refiere a la técnica practicada en Occidente.

Cómo marcar el ensamble

Mida la anchura del listón de escopladura para calcular la profundidad de ésta y la longitud de la espija, que debe ser aproximadamente tres cuartos de la anchura de la madera (1).

Con una escuadra y un cuchillo de marcar, trace el tope alrededor del listón de espija a la distancia pertinente de la testa (2).

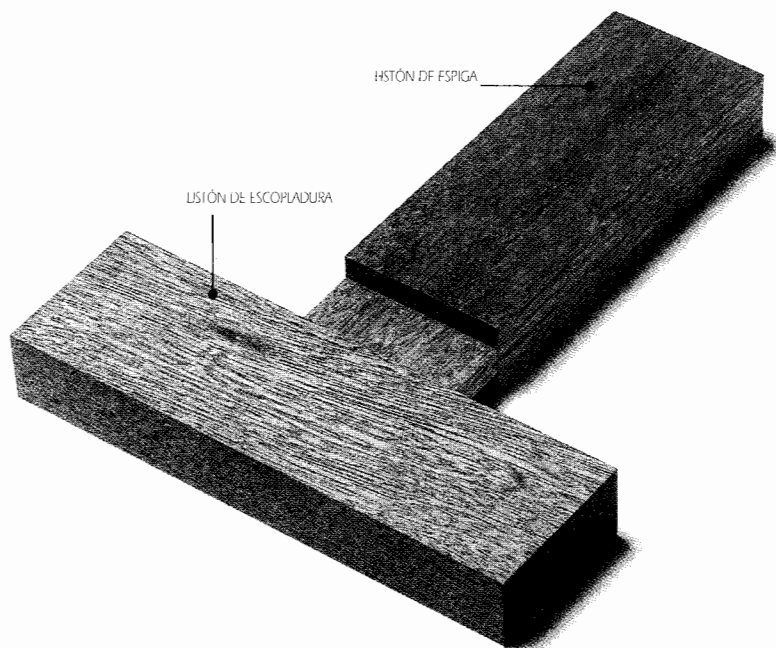
Ajuste un gramil de marcar a la anchura del escoplo y deslice la guía hasta que las puntas queden centradas en el canto del listón. Trace las líneas en los cantos y la testa y raye la madera que haya de cortar.

Señale con dos líneas el emplazamiento y anchura del listón de espija en el canto interior del listón de escopladura (3) y pase el gramil entre las dos líneas.

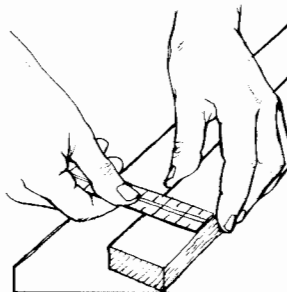
Para calcular la profundidad de la escopladura, enrolle una cinta adhesiva en la hoja del escoplo a una distancia del filo que rebase mínimamente la longitud de la espija (4).

Cómo cortar la junta

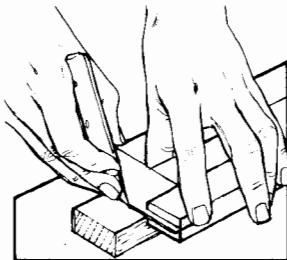
Sierre la madera sobrante de la espija como se ha indicado antes. Vacíe la escopladura con cortes de escoplo, trabajando sólo desde un lado. Deténgase cuando la cinta esté a la altura de la superficie (5). Asegúrese de que el fondo está nivelado.



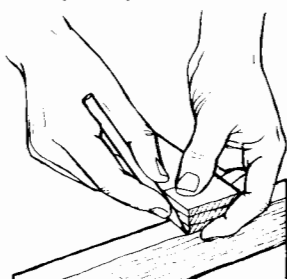
Ensamble de espija y escopladura ciega



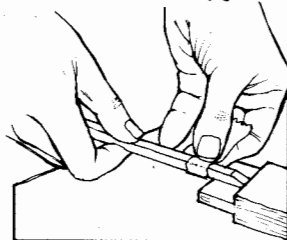
1 Mida la anchura de la madera



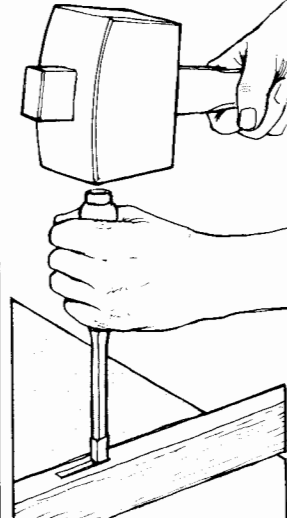
2 Marque el tope



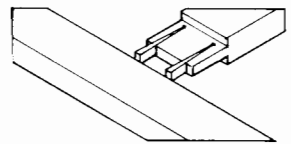
3 Marque en el listón de escopladura la anchura del listón de espija



4 Enrolle una cinta para medir la profundidad



5 Hunda el escoplo hasta la cinta



ESPIGA Y ESCOPLADURA CIEGA CON REFUERZO DE CONTRACLAVIJAS

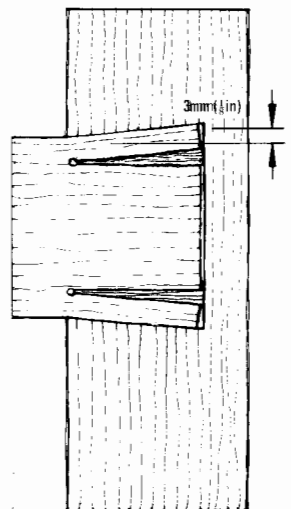
Los ensambles caja y espija ciegos pueden reforzarse con unas cuñas o contraclavijas para asegurar mejor la unión. Las distintas piezas deben ser cortadas con mucha precisión pues una vez ensamblada la junta no se puede separar para hacer ningún tipo de ajuste.

Colocación de las cuñas

Los extremos de las cuñas se comprimen contra el fondo de la escopladura, que no debe tener menos de 9 mm de grosor. Practique dos corte de sierra en la espija a unos 6 mm de los cantos y taladre un orificio al final del corte.

Confeccione dos cuñas de la misma anchura y longitud que la espija y que midan 3 mm largos en el extremo más grueso. Con el formón haga a cada extremo de la escopladura un meticuloso corte también en cuña que se vaya abriendo hacia el interior para terminar en una anchura de no más de 3 mm en el fondo.

Aplique una capa de cola a las cuñas y a la junta. Introduzca las puntas de las cuñas en los cortes y ensamble las piezas. Apriete la junta con un sargento, colocando unos tacos de madera debajo de las cabezas para no dañar la pieza.

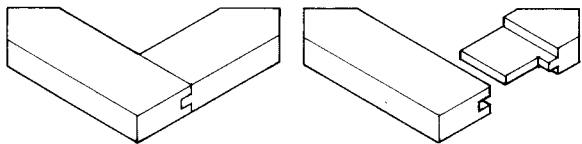


Contraclavija

Las contraclavijas ocultas abren la espija en el interior de la caja, dejándola aprisionada.

VER TAMBIÉN

Construcción de puertas	66
Construcción de sillas	51-54
Utiles de medir y marcar	76-79
Escoplos	100-101
Tornillos de apriete	120-122
Cejeadoras	186-187
Adhesivos	302-303



ENSAMBLE DE CAJA Y ESPIGA CON COGOTE

Cuando una junta de caja y espiga se coloca en la esquina de un bastidor rectangular, se presenta un problema que hay que solucionar si se quiere que los cantos exteriores queden nivelados. Para una buena sujeción del travesaño, la espiga debería ocupar toda la anchura del listón, pero esto significaría que la caja tendría que estar abierta por el canto, como en el caso de los ensambles de horquilla, lo que la haría bastante débil. Para superar esta dificultad se utiliza el cogote, que permite reducir la anchura de la espiga y abrir la escopladura más abajo del extremo del montante. Dicho cogote puede cortarse escuadrado o sesgado.

El segundo, que queda oculto, se utiliza cuando la estética es importante, como en el caso del bastidor de una puerta de entrepaños o la junta que une el travesaño del asiento y la pata delantera de una silla. La caja es normalmente ciega en las juntas de muebles y calada en las de puertas, ventanas, empanelados etc.

Marcado del ensamble

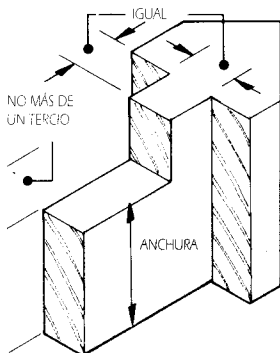
La proporción del cogote con relación a la caja y la espiga es importante para obtener una junta sólida. Como orientación general, la anchura del cogote no debe ser superior a un tercio de la anchura de la espiga, mientras que su longitud debe igualar el grosor de la espiga (1).

El procedimiento que damos aquí es para espiga y escopladura ciega y cogote escuadrado, entre piezas del mismo grosor.

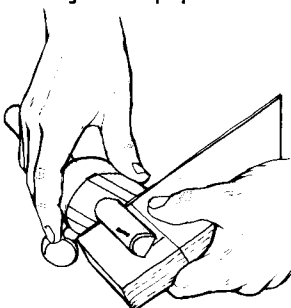
En primer lugar marque desde la testa del travesaño la longitud de la espiga, que normalmente debe medir tres cuartos de la anchura del listón de escopladura desde la testa de la espiga. Con un gramil de marcar escuadre el trazo del tope en las cuatro caras del listón. Ajuste un gramil de doble punta a la anchura del escoplo y centre las puntas en el canto del listón. Trace las líneas de la espiga en cantos y testa. Marque la anchura de la espiga con un gramil de marcar regulado a dos tercios de la anchura del listón (2). Trace la línea en las dos caras y en la testa, guiando el gramil desde el canto de la cara interna. Marque la longitud del cogote en el canto superior. Escuadre una línea en el canto superior y prolonguela en los costados hasta encontrar la de la espiga (3). Sombree la madera que ha de quitar. Deje en el listón de escopladura un exceso de madera de unos 18 mm poder vaciar la caja con mayor facilidad. La madera extra se sierra una vez que la junta ha sido encolada y ha fraguado.

Transfiera las líneas que marcan la anchura de la espiga al canto del listón de escopladura (4). Con el gramil de doble punta trace la anchura de la escopladura en el canto, prolongando las líneas hasta el final del listón y en la testa (5).

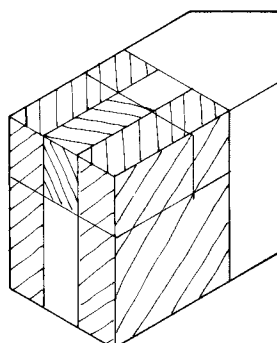
Ajuste un gramil de marcar a la longitud del cogote y haga un trazo en la testa entre las dos líneas de la escopladura (6). Señale con sombreado la madera sobrante.



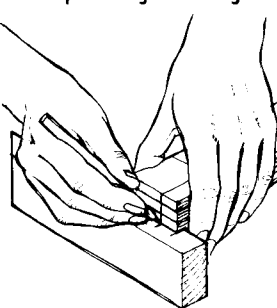
1 Guía general de proporciones



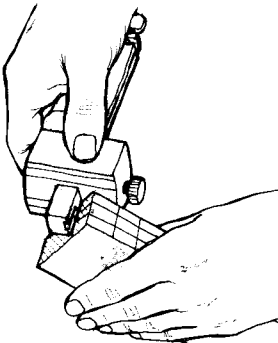
2 Marque la anchura de la espiga



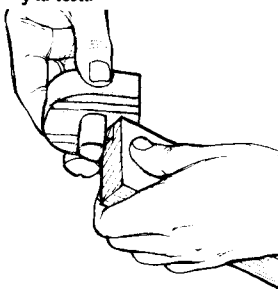
3 Marque la longitud del cogote



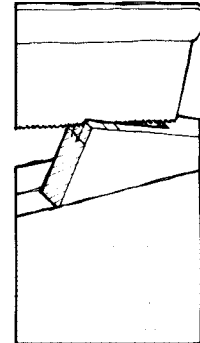
4 Transfiera las líneas de la espiga



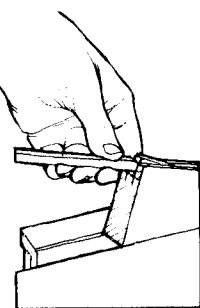
5 Pase el gramil por el canto y la testa



6 Marque la longitud del cogote



7 Sierra hasta la marca de la testa y la testa



8 Quite la madera con el escoplo

Corte de la junta

Vacíe la escopladura antes de cortar el cogote. Si usa un escoplo, enróllele una cinta para medir la profundidad. Si taladradora, ajuste el tope de profundidad.

A continuación corte el alojamiento para el cogote, coloque el listón de la caja en el tornillo y sierra por las líneas del gramil hasta la marca de profundidad que ha hecho en la testa (7). Corte la ranura desde la testa, sujetando el escoplo paralelo al listón (8). Córtela en capas delgadas y no en una sola pieza, evitando así hacer cortes demasiado profundos por desigualdades de la fibra. Corte la espiga serrando primero los costados. Coloque el listón vertical en el tornillo y sierra por la línea superior de la espiga. Colóquelo ahora horizontalmente en el tornillo y sierra la madera extra de la esquina siguiendo la línea del cogote. Por fin sierra por las líneas del espaldón para retirar el resto de la madera.

Pruebe a introducir la espiga en la caja. Si el espaldón no se asienta bien, aumente la profundidad de la escopladura o la ranura del cogote según convenga. Después de encolar la junta, sierra el cogote para nivelarlo con el canto.



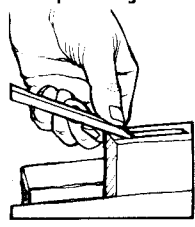
Junta de caja y espiga con cogote

Cogote sesgado

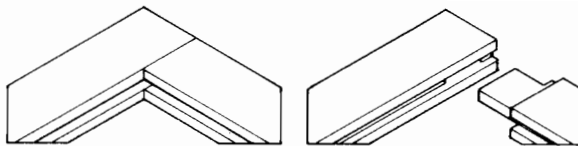
El cogote sesgado se marca y corta de manera similar al cogote escuadrado, aunque con ligeras variantes. Utilice el mismo procedimiento de marcado en el listón de la espiga, pero añada una línea para señalar la inclinación del cogote (1). Sierra por esta línea cuando seccione la esquina.

Cuando marque la caja en el listón no tiene que llevar el gramil hasta la testa. Corte el sesgo del cogote después de vaciar la caja con el escoplo (2).

1 Marque el sesgo



2 Corte el sesgo con el escoplo



ENSAMBLE DE CAJA Y EPIGA EN BASTIDOR RANURADO

El bastidor de una puerta de entrepaños se suele ranurar para acoger el entrepaño. La junta de caja y espiga con cogote escuadrado sirve para sostener la travesía, pero también llena la testa de la ranura en el montante. El grosor de la espiga y la correspondiente caja debe igualar la anchura de la ranura, que suele ser un tercio del grosor de los listones del bastidor y estar centrada en el canto según es tradición en las juntas de caja y espiga. Esto, sin embargo, no es siempre así, pudiendo variar tanto el grosor como el emplazamiento de la junta según sea el tamaño y localización de la ranura. Si se hace a mano, la ranura se puede cortar antes o después de ensamblar la junta.

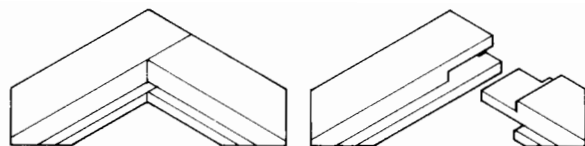
Cómo marcar el ensamble

Ajuste un gramil de doble punta a la anchura del hierro del acanalador y del escoplo. Sitúe la cabeza del gramil en la posición adecuada y trace la ranura en los cantos interiores de los travesaños y los montantes. Prolongue las líneas por la testa de ambas piezas y siga las instrucciones dadas para marcar la caja y espiga con cogote escuadrado. Además, ajuste un gramil de marcar a la longitud del cogote y utilícelo para marcar la profundidad de la ranura en la testa y en los lados (1). Esta línea representa el canto inferior de la espiga. Otro procedimiento es determinar primero la profundidad de la ranura y adaptar a ella la longitud del cogote. Cuando transfiera las dimensiones de la espiga al listón de escopladura, recuerde que la anchura de la escopladura

se reduce para alojar una espiga que es tanto más estrecha cuanto profunda sea la ranura.

Cómo cortar la junta

Siga las instrucciones dadas para la caja y espiga con cogote, pero antes de cortar los topes, corte la línea inferior de la espiga. No es necesario quitar con el formón la madera de la cavidad que se abre en el montante para alojar el cogote. Se quitará cuando se haga la ranura después de cortar la caja. Cepille la ranura en travesaños y montantes. Pruebe la junta, luego córtela y coloque el panel antes de encolar las juntas.



ENSAMBLE DE EPIGA Y MORTAJA EN BASTIDOR CON REBAJO

Los bastidores de las puertas acristaladas de una vitrina o mueble similar, se hacen con un rebajo en lugar de ranura para que el cristal se pueda poner y quitar con facilidad. El cristal se sujeta en el rebajo por medio de una moldura convexa. Las juntas de caja y espiga con cogote trabajadas en un bastidor con rebajo hacen necesario que el listón de espiga tenga un tope largo y otro corto. Al igual que ocurre con el bastidor ranurado, resulta más fácil marcar y cortar la junta antes de hacer los rebajos.

Cómo marcar la junta

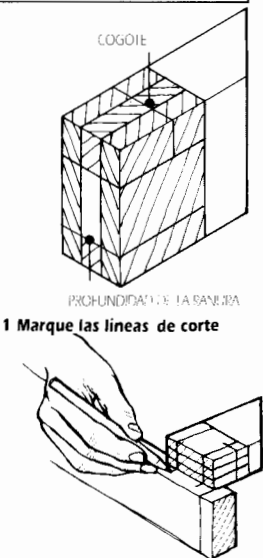
Con un gramil marque la anchura y profundidad del rebajo en el canto interior de los travesaños y montantes. Ajuste la profundidad a dos tercios del grosor de los listones para que coincida con la línea de la espiga. Siguiendo el mismo procedimiento indicado para marcar la caja y espiga con cogote, mida y marque el tope largo en la cara buena del listón de espiga. Continúe la línea con un lápiz sobre los cantos superior e inferior. Mida la anchura del rebajo desde esta línea para marcar el tope corto en la cara interna y escuadrarlo en los cantos. Mida y marque la longitud y anchura del cogote desde el tope corto, y a continuación use un gramil de doble punta para marcar el grosor de la espiga.

Transfiera las líneas de la anchura de la espiga al listón de escopladura y marque el grosor de la caja. Prolongue las líneas del gramil por la testa y marque la profundidad de la cavidad destinada a alojar el cogote, tomando la medida por el tope largo del listón de espiga. Fi-

nalmente, señale la madera sobrante.

Corte de la junta

Corte la junta de la misma manera que ha cortado la junta para bastidor ranurado. Cepille el rebajo después de cortar la junta. Corte el resto de la madera sobrante de la cavidad como hemos indicado para el ensamble de caja y espiga con cogote.

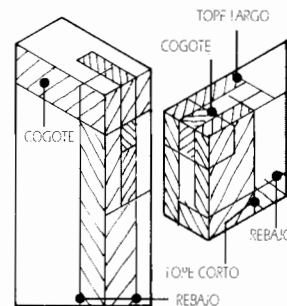


1 Marque las líneas de corte

LISTÓN DE EPIGA (TRAVESAÑO)

LISTÓN DE ESCOPLADURA (MONTANTE)

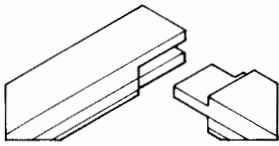
Ensamble de caja y espiga en bastidor ranurado



LISTÓN DE EPIGA

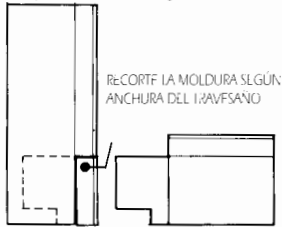
LISTÓN DE ESCOPLADURA

Ensamble de caja y espiga en bastidor con rebajo

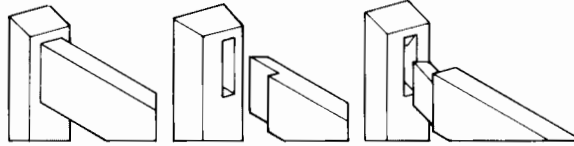


ENSAMBLE DE CAJA Y ESPIGA EN BASTIDOR MOLDURADO

Cuando se hacen juntas de caja y espiga en bastidores con rebajo y espiga en moldurados es necesario cortar a inglete la moldura o adaptar su forma a para que encajen las dos piezas. Es usual que la profundidad del rebajo y la moldura coincidan, pudiéndose así eliminar ésta con un formón y dejar un tope plano. Corte la moldura del montante a la anchura del travesaño. Corte a inglete o adapte la forma de las testas de la moldura después de cortar la junta.



Corte la moldura del montante



ENSAMBLE DE CAJA Y ESPIGA EN ÁNGULO

En la construcción de bastidores para sillas se utilizan las juntas de caja y espiga sencillas o con cogote. Algunas veces el diseño de una silla tiene el frente más ancho que la parte de atrás. Si los travesaños o chambranas laterales se ensamblan a las patas delanteras y traseras, aquéllos deben colocarse en ángulo. Para ello existen soluciones diversas dependiendo de las proporciones de las piezas. La espiga puede estar en el mismo eje que el travesaño u orientarse en ángulo respecto a él. También puede hacerse necesario practicar un rebajo en la espiga para hacer una junta de espiga de cara visible.

Marque la junta como hemos indicado para un ensamble escuadrado convencional, pero utilice una falsa escuadra en la posición de ángulo adecuada. Ayúdese para ello con un dibujo de la junta a escala natural.

Escoplatura angular

Para mayor facilidad de marcado y máxima solidez de la espiga, es mejor tener ésta en el mismo eje que el travesaño, por lo que la escoplatura se corta en ángulo. Para poder sujetar el escoplo o la taladradora verticales, lo cual dará un mejor control de las herramientas, confeccione una sencilla plantilla para mantener el listón de escoplatura en el ángulo deseado. Cepille una tableta corta en el mismo ángulo que el tope de la espiga y luego encole una contragüía de madera a lo largo del canto.

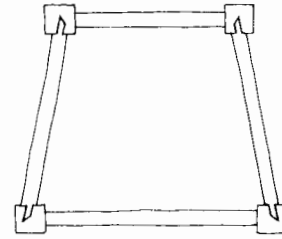
Espiga de cara visible

Cuando la cara del travesaño y de la pata tienen que terminar niveladas, una escoplatura angulada puede debilitar el costado de la pata.

En ese caso, haga una espiga de cara visible para separar la escoplatura del borde.

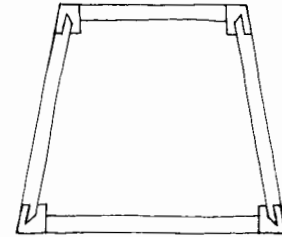
Espiga angulada

En algunos casos quizá prefiera cortar la caja cuadrada y orientar la espiga en ángulo. De ese modo las espigas de cada travesaño quedan paralelas entre sí, lo que hace más fácil acoplar el bastidor frontal y trasero de la silla que ensamblados previamente.



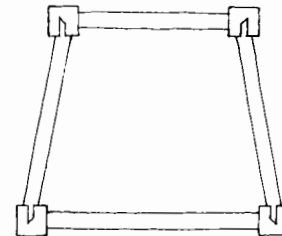
Escoplatura en ángulo

Haga una sencilla plantilla para poder llevar la herramienta vertical



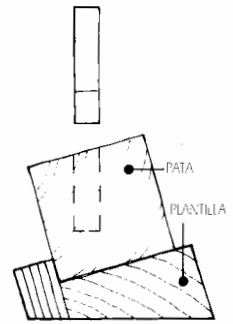
Espiga de cara visible

Utilice una espiga de cara visible para evitar que la escoplatura debilite la pata.



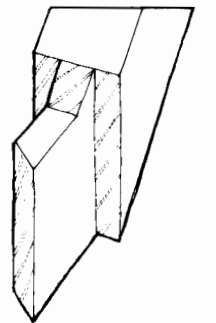
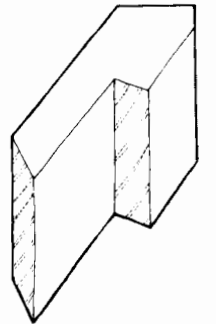
Espiga en ángulo

Las espigas en ángulo facilitan el acoplamiento del bastidor a la hora de encolar



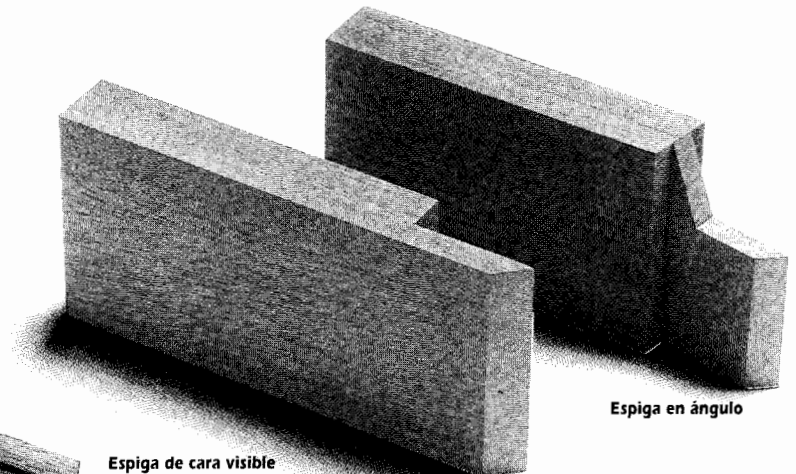
Confección de una plantilla

Eje una guía a una tabla dispuesta en ángulo



LISTÓN DE ESCOPLADURA (MONTANTE)

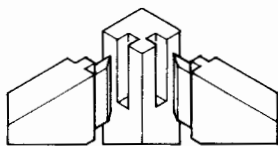
LISTÓN DE ESPIGA (TRAVESAÑO)



Espiga de cara visible

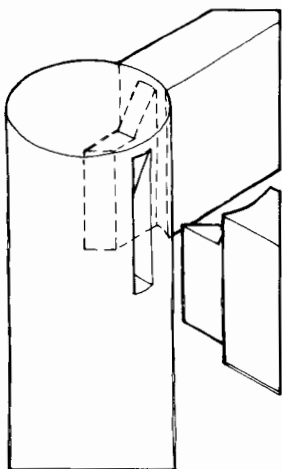
Espiga en ángulo

Ensamble de caja y espiga en bastidor moldurado



ENSAMBLE DE CAJA Y EPIGA EN ESQUINA

Las juntas de caja y espiga en esquina que se utilizan para hacer mesas y sillas, se marcan y cortan como ya se ha indicado. En el caso del listón de escopladura (la pata), las cajas se marcan en caras contiguas. Es habitual que la junta sea simétrica y que las escopladuras se toquen. Para que los listones de espiga (los travesaños) encajen, es mejor cortar un inglete en los extremos de las espigas que hacerlas más cortas. Cuanta mayor superficie de encolado, más fuerte será la junta.



Ensamble en esquina para pata redonda

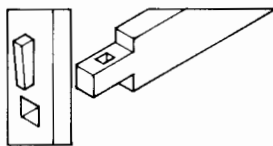
Marque y corte las escopladuras antes de labrar la pata. Dé forma a los topes de las espigas con una gubia para adaptarlos a la curva.

LISTÓN DE EPIGA (TRAVESAÑO)

LISTÓN DE EPIGA (TRAVESAÑO)

LISTÓN DE ESCOPLADURA (PATA)

Ensamble en esquina



ENSAMBLE TENSADO CON CUÑAS DESMONTABLES

La junta de caja y espiga con cuñas desmontables se utiliza en la construcción de grandes mesas estilo Tudor. Guarda semejanza con la tradicional y más sólida cuña utilizada en la construcción. El tope del listón de espiga debe ser grande con respecto al resto de la junta y la espiga tiene que ser fuerte para impedir que la cuña la raje. Ésta se dispone normalmente en vertical, aunque también se puede colocar en horizontal. El método que mostramos a continuación puede adaptarse a las necesidades concretas de cada caso.

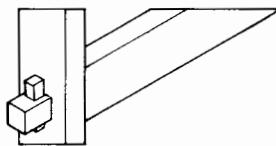
Marcado de la junta

La longitud del extremo saliente de la espiga debe ser por lo menos una vez y media el grosor del listón de escopladura. Calcule la longitud total de las espiga y escuadre la línea del tope alrededor del listón (1). Marque con el gramil la anchura de la espiga, que no debe ser inferior a un tercio de la anchura del listón (2). Marque el grosor del listón de escopladura desde el tope y escuadre la línea en las cuatro caras (3). Raye con lápiz la madera que haya de cortar.

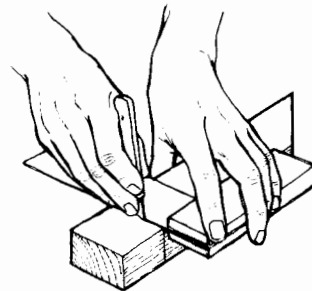
Marque la anchura y posición de la espiga en el listón de escopladura y escuadre las líneas alrededor del listón. Luego pase el gramil centrado entre las líneas para marcar el grosor de la espiga (4).

Corte de la junta

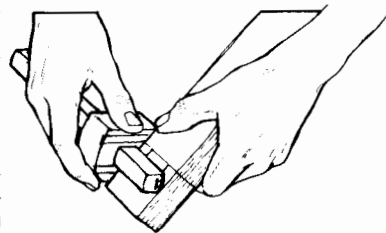
Taladre o vacíe la caja con cortes de escoplo, trabajando desde los dos lados. Sierra la madera rayada en el listón de espiga. Deslice la espiga dentro de la caja, y colocando el tope bien apretado contra la pared del montante, marque



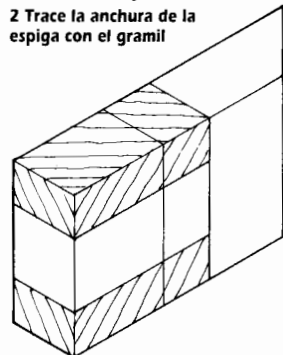
el grosor de éste en la cara superior de la espiga (5). Separe la junta y marque la longitud de la caja para la cuña; la longitud debe ser igual al grosor del montante, pero se ha de situar a unos 3 mm hacia el interior de la primera línea (6). Escuadre las líneas alrededor de la espiga. Ajuste un gramil de doble punta a un tercio del grosor de la espiga y marque el grosor de la caja (7). Confeccione una cuña con un solo lado sesgado de aproximadamente tres veces la anchura de la espiga. Haga el sesgo de 1 por 6. Ponga la cuña sobre el costado de la espiga alineada con el trazo interior de la caja y marque el sesgo (8). Escuadre la línea en la cara inferior de la espiga. Vacíe la caja con el escoplo, teniendo mucho cuidado con la cara sesgada. Ensamble la junta y meta la cuña a golpe de martillo para tensar el ensamble.



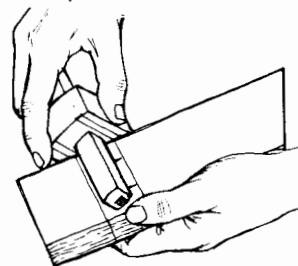
1 Marque el tope de la espiga



2 Trace la anchura de la espiga con el gramil



3 Marque el grosor del listón de escopladura



4 Trace con el gramil el grosor de la espiga

LISTÓN DE ESCOPLADURA

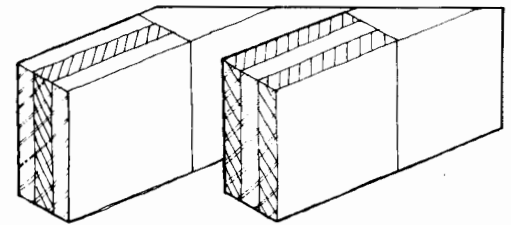
LISTÓN DE EPIGA

CUÑA

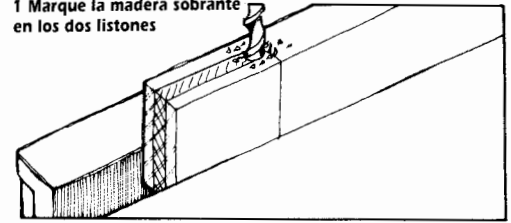
Ensamble de caja y espiga con cuña de desajuste

ENSAMBLES DE HORQUILLA

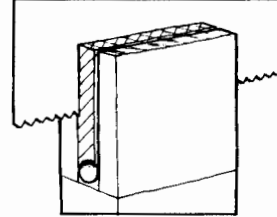
El ensamble de espiga y horquilla, llamado también de tenaza, se incluye en el mismo grupo que los ensambles de caja y espiga porque el sistema de marcado es el mismo (de hecho, también se le conoce como 'cajeado por testa'). Sin embargo, los métodos de corte utilizados también lo emparentan con las uniones a media madera. La espiga de la junta de horquilla es por lo general un tercio del grosor de la madera, pero la proporción puede ser mayor cuando un travesaño se ensambla en T a una pata más gruesa que él.



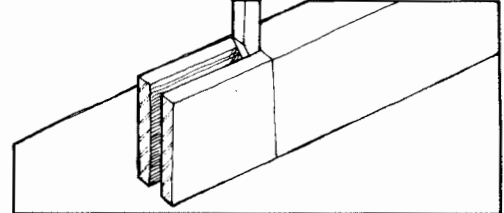
1 Marque la madera sobrante en los dos listones



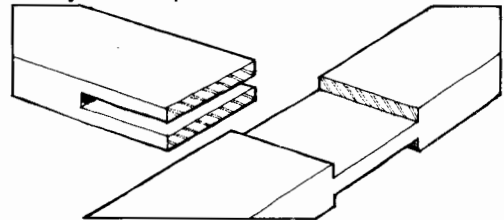
2 Taladre junto al rebajo



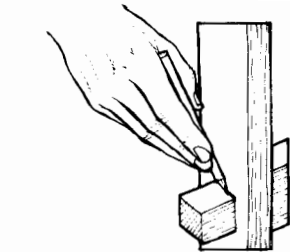
3 Sierre hasta el agujero



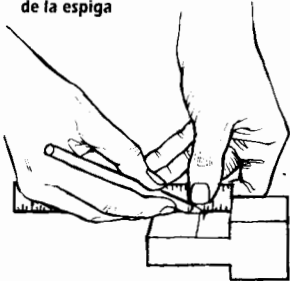
4 Rebaje con el escoplo el resto de la madera



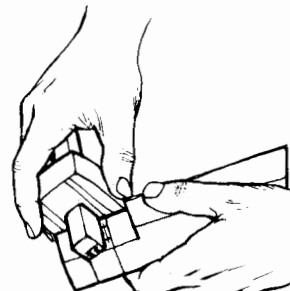
5 Los ensambles de horquilla en T se cortan igual



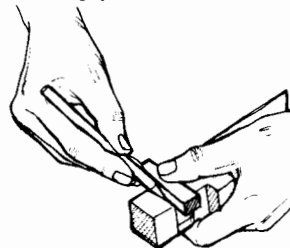
5 Marque la cara superior de la espiga



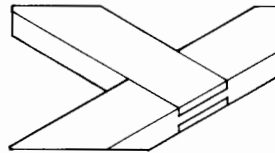
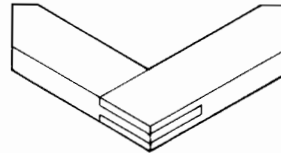
6 Marque 3 mm por dentro de la línea



7 Trace con el gramil el grosor de la caja para la cuña



8 Marque la inclinación de la cuña



Cómo marcar la junta

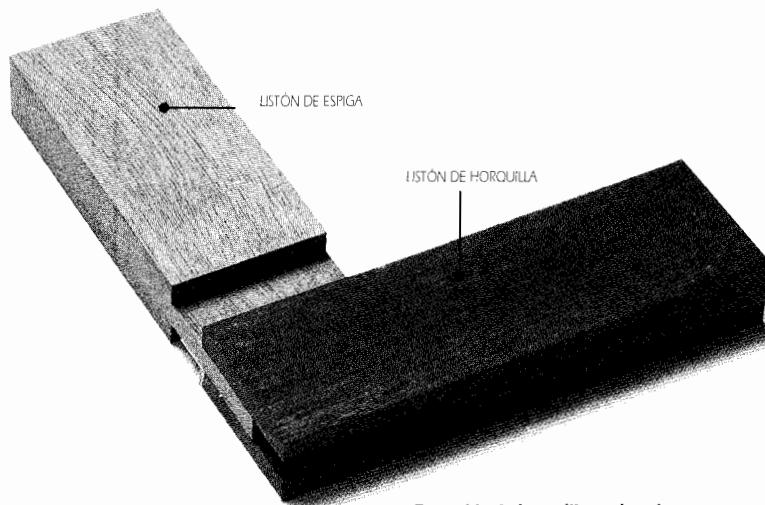
Para hacer una junta en ángulo, marque la anchura del listón de horquilla en la testa del listón de espiga. Deje un exceso de madera que cepillará después de encolar. Escuadre los espaldones o rebajos en los cantos. Marque en el montante la anchura del travesaño y escuadre la línea con un lápiz. Ajuste un gramil de doble punta a un tercio del grosor del listón de espiga. No es necesario ajustar el gramil a la anchura de un escoplo como es habitual en las juntas de caja y espiga, pero puede ser útil cuando se repasa el fondo de la horquilla.

Deslice la cabeza del gramil hasta que las puntas queden centradas y trace las líneas de la espiga por cantos y testa. Marque la caja en el montante de la misma manera, y sombree la madera que corresponde cortar en cada listón, pues por ahora el aspecto de ambos es idéntico (1).

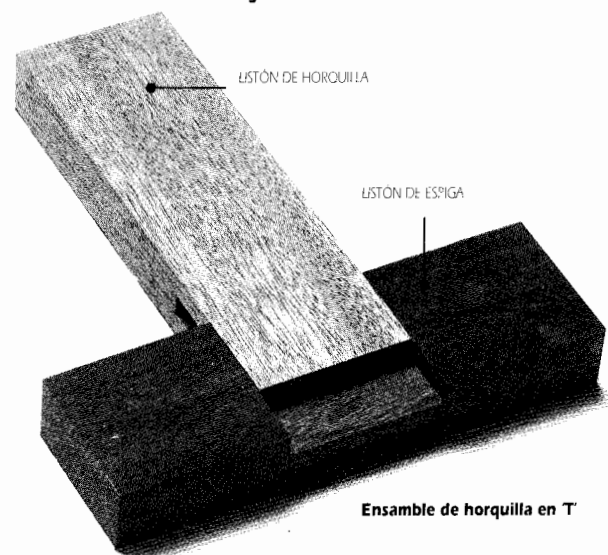
Cómo cortar la junta

Escoja una broca que se aproxime a la anchura de la caja y taladre un agujero por el interior de la línea del espaldón, trabajando desde los cantos (2). Sujete la pieza vertical en el tornillo y sierre hasta el agujero por dentro de las líneas (3). Quite con el escoplo el resto de la madera hasta que quede nivelada con la línea del espaldón (4). También puede cortar por las líneas con un serrucho y usar una segueta para separar el fondo. Corte la espiga como lo haría en una junta de caja y espiga.

Para marcar y cortar un ensamble de horquilla en T (5), siga en principio las mismas instrucciones, pero corte el listón de espiga con el método indicado para las uniones a media madera.



Ensamble de horquilla en ángulo



Ensamble de horquilla en T

ENSAMBLES Y ACOPLAMIENTOS CON CLAVIJAS

La unión con clavijas es relativamente fácil y rápida de hacer. Es en realidad una junta a tope reforzada con clavijas de madera que se meten encoladas en unos agujeros taladrados en las dos piezas del ensamble. Se utiliza en formas diversas en construcción de bastidores

y entramados. La unión con espigas se utiliza en la fabricación de muebles en lugar de la junta de caja y espiga por razones económicas. Si se hace a mano, el ensamble no requiere marcados complicados y, si se utiliza una guía de espigar, aquéllos son mínimos.

VER TAMBIÉN

Construcción de sillas	51-54
Construcción de mesas	56-60
Construcción de armarios	63
Taladradoras y berbiquis	112-113
Taladradoras eléctricas	124-127
Conductor de taladros	127
Taladradoras verticales	188-189

Varillas para clavijas

Una varilla para clavijas es una moldura de sección circular, con diámetros que oscilan entre los 6 y los 47 mm. Para la mayoría de los trabajos, se necesitan solamente diámetros de 6,8, 10 y 12 mm. Compruebe la calidad, pues algunas veces los cambios de humedad o una fabricación defectuosa deforman la sección de las varillas.

CLAVIJAS

Las clavijas se hacen con maderas duras de textura uniforme, como la haya, el abedul, el arce o el ramín. En el comercio se venden unas varillas de las que se pueden cortar clavijas a la medida que se desee o éstas se pueden comprar ya cortadas; si ninguna de las dos fórmulas le conviene, hágalas usted mismo utilizando un molde para clavijas.

Cómo cortar las clavijas

Utilice una sierra de dientes finos para cortar la longitud de las clavijas. Sujete la madera en un soporte cortador o caja de ingletes. Para evitar que las fibras se rompan, vaya girando la varilla a medida que la corta. Si va a cortar varias clavijas, coloque un tope para medir la longitud.

Con una sierra corte una ranura a lo largo de cada clavija, a fin de liberar del agujero la presión hidráulica cuando se encole la clavija. Si no se hace esto, la madera puede rajarse. Finalmente, bisele los extremos para introducirlas mejor. Puede hacerlo con una herramienta especial para biselar, con una lijadora o con un afilador de lapiceros para las de menor tamaño.

Las clavijas que se venden ya cortadas, van achaflanadas y llevan estrías rectas o en espiral en todo su contorno.

Un molde para clavijas consiste en una placa gruesa de acero en la que se han taladrado una serie de agujeros de tamaño estándar. Se utiliza para hacer clavijas con fines específicos. Por el agujero pertinente se mete una varilla de madera de un grosor aproximado. Usted mismo puede hacerse su propio molde con el que podrá fabricar clavijas redondas lisas o adquirir uno de los que existen en el mercado, provistos de unos agujeros dentados que dejan acanaladuras en la madera cuando ésta pasa por ellos. La longitud de la clavija varía según el tamaño de la madera a la que está destinada, pero como orientación diremos que la longitud no debería ser inferior a cinco veces el diámetro. A mayor longitud, mayor superficie de encolado. El diámetro puede ser la mitad del grosor de la madera.

Taladro de los agujeros

Es esencial que las clavijas se ajusten bien en los agujeros, pues de ello depende la solidez de la unión. El agujero debe ser limpio, recto y de la longitud adecuada.

Se puede utilizar una broca de berbiquí, broca helicoidal o taladradora eléctrica con broca para clavijas. Si las acciona a mano, colóquese de modo que pueda mirar por encima de la línea central de los agujeros (1), pues es esencial sostener la taladradora vertical.

Para mayor precisión adquiera una guía para clavijas. Existen varios tipos en el mercado con un surtido de casquillos guía que no sólo mantienen la taladradora vertical sino que sitúan con exactitud los agujeros en cada pieza.

Todos los agujeros deben tener la misma profundidad, que ha de ser sólo ligeramente mayor que la mitad de la clavija. Utilice un calibre de profundidad que puede comprar o hacerse usted mismo con manguito de madera o caucho que puede cortarse y colocarse como se desee.

Avellane los agujeros para facilitar la ensambladura. Si ve que el agujero le ha salido torcido, meta un taco de madera y vuelva a taladrar.

Cómo marcar la junta

Si no va a hacer muchas juntas, es suficiente seguir los métodos de marcado convencionales.

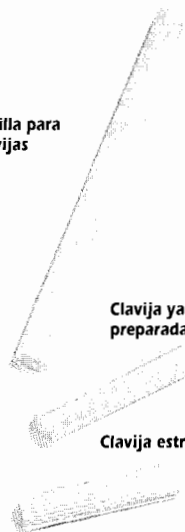
Para hacer acoplamientos, coloque las dos tablas juntas en el tornillo con los cantos nivelados y las caras hacia fuera. Establezca un espacio uniforme entre las clavijas y trace líneas transversales. Ajuste un gramil a la mitad del grosor de las tablas y trace una línea central en cada canto, trabajando desde la cara buena (2).

El número y espaciado de las clavijas en los ensambles de bastidores dependen de la anchura del travesaño. Se suelen poner dos. La separación entre las clavijas no es decisiva, pero no deben estar a menos de 6 mm de los bordes.

Prepare y marque la cara buena y canto del travesaño y los montantes. Delimite la longitud. Con cepillo y tirador escuadre las testas de los travesaños. No tiene que quitar todavía el exceso de madera o 'cogote' dejado en el montante.

Coloque las dos piezas de cada junta en el tornillo con las superficies niveladas y la cara buena hacia fuera. Escuadre una línea transversal a las dos piezas. Ajuste un gramil de marcar a la mitad del grosor del travesaño y trace una línea central en cada pieza, trabajando desde la cara buena (3). Sitúe la taladradora donde se cruzan las líneas.

Varilla para clavijas



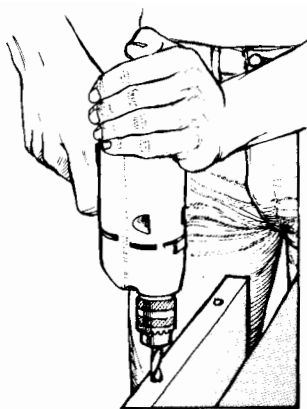
Clavija ya preparada

Clavija estriada

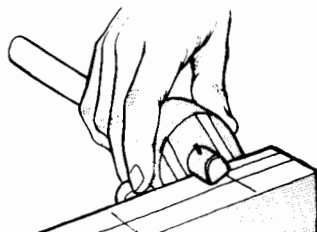
Ensamble de armazones

Acoplamiento

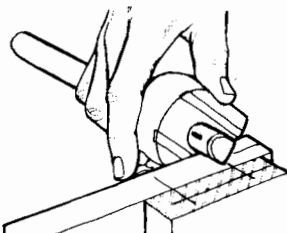
Ensamble de bastidores



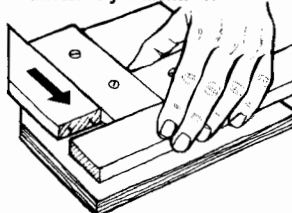
1 Sitúese en línea con la pieza



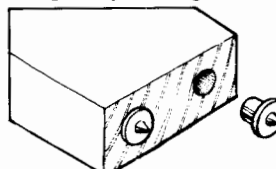
2 Marque las líneas centrales



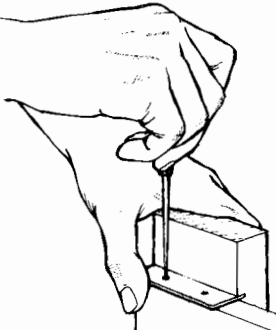
3 Marque los centros del travesaño y el montante



4 Haga una guía en ángulo recto



5 Inserte los centradores



6 Marque el montante

Utilizando centradores

De gran utilidad cuando se unen piezas de formas difíciles, es el uso de centradores para marcar una pieza por la otra. Se los puede hacer usted mismo utilizando puntas de tablero, o comprarlos hechos.

Si opta por lo primero, señale la posición de los agujeros en una de las piezas y hunda la punta ligeramente en la marca. En los acoplamientos utilice cualquiera de los cantos, pero en los ensambles, que es la modalidad que explicamos aquí, haga las marcas en las testas del travesaño.

Clave las puntas en las marcas centrales y córtelas a la cabeza. Tumbé el travesaño y el montante sobre una superficie plana y apriete uno contra el otro para clavar las puntas del travesaño en el canto interior del montante. Puede confeccionar una sencilla guía para que las piezas no se desvíen (4).

Si usa centradores comerciales, primero marque y taladre la testa del travesaño. Luego inserte un centrador del grueso adecuado en los agujeros y apriete una pieza contra la otra (5).

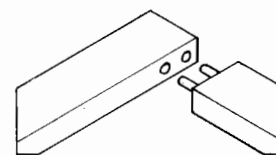
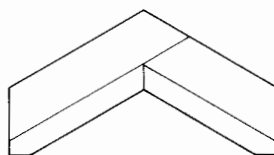
Utilizando una plantilla

Cuando haga varios agujeros idénticos, una plantilla agilizará la operación. Corte una contraguía de madera dura para la anchura del travesaño. Haga un corte transversal en el centro para insertar en él una plancha delgada de acero. Antes de encolarla con cola epoxídica a la ranura, marque y taladre en ella unos pequeños orificios guía en el lugar pertinente.

Utilice una lezna para marcar los centros de los agujeros a través de dichos orificios. Sujete siempre la contraguía de la plantilla contra la cara buena de la tabla. Finalmente marque la testa del travesaño y luego invierta la plantilla para marcar el montante (6).

Utilizando un conductor de taladros

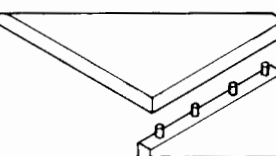
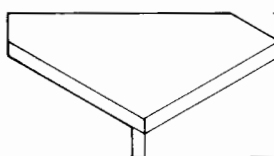
Un conductor de taladros, conocido también como guía de espigar maderal, se sujeta a la pieza para situar y guiar la taladradora con precisión. Algunos tienen orificios guía fijos para clavijas de 6, 8 y 10 mm, mientras que otras vienen provistas de unos casquillos de acero intercambiables que se puede adaptar a diferentes posiciones.



ENSAMBLE CON CLAVIJAS PARA BASTIDOR

Deslice las guías de broca de un conductor de taladros ajustable a lo largo de las varillas para obtener el espaciado que conviene a la anchura del travesaño. Tome las medidas desde la cabeza o tope fijo de la plantilla. Ajuste las guías de broca de modo que los agujeros queden centrados en la madera. Coloque el conductor de taladros en la testa del travesaño y sujételo en la posición adecuada por medio del tope deslizante. Asegúrese de que el tope fijo y las guías ajustables se apoyan en el canto exterior y la cara buena del tablón. Taladre los agujeros a la profundidad deseada (1).

Retire el tope deslizante y, sin cambiar los demás ajustes, invierta el conductor y sujételo con un sargento al canto interior del montante. Taladre los agujeros para insertar las clavijas (2).



GRANDES ENSAMBLES CON CLAVIJAS

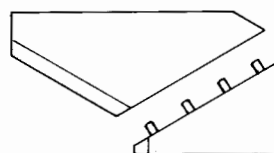
Al conductor de taladros se le pueden acoplar varillas deslizantes de distintas longitudes para poder ensamblar tableros anchos. Además, se pueden comprar guías de broca adicionales para taladrar más agujeros sin tener que reajustar las dos guías que se suministran con el conductor.

Acople en las guías unos casquillos del tamaño adecuado al grosor de la madera. Los del extremo deben colocarse a unos 25 mm de los cantos y los demás con unos 75 mm de separación entre sí.

En los ensambles de esquina, ajuste las guías de broca de modo que los agujeros queden centrados en la testa. Inmovilice el conductor en la testa con el tope deslizante. Efectúe los taladros (1).

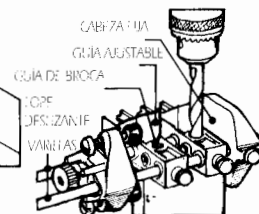
Sujete la testa del otro tablón en la parte superior del conductor de taladros. Suelte el tornillo de fijación inferior e invierta el tablón sin retirar el conductor. Taladre unos agujeros ciegos en la cara interna de la madera (2).

Para un ensamble en T, taladre la testa como queda indicado. Retire las guías ajustables y sujete el conductor al otro tablón con los casquillos centrados en una línea perpendicular a los cantos (3). Mantenga siempre el tope fijo apoyada en el canto frontal.

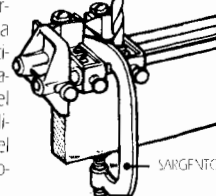


ARMAZONES A INGLETE

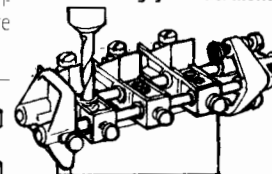
Corte a inglete las testas de los tableros. Fije el conductor de taladros al tablón como se indica para la junta en esquina, pero siguiendo la inclinación del inglete. Ajuste las guías para colocar los casquillos cerca de la cara interna, donde el tablón es más grueso. Taladre los agujeros y cambie el conductor al otro tablón (ver más arriba).



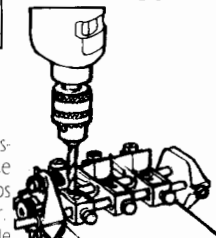
1 Taladre los agujeros de los travesaños



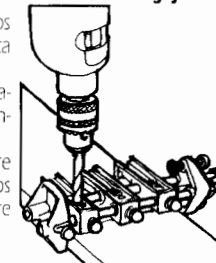
2 Taladre los agujeros del montante



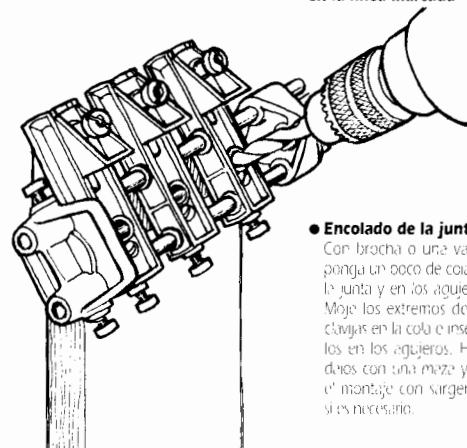
1 Taladre los agujeros de la testa



2 Taladre unos agujeros ciegos



3 Centre el conductor en la línea marcada



Taladre unos agujeros ciegos en ángulo

● Encolado de la junta

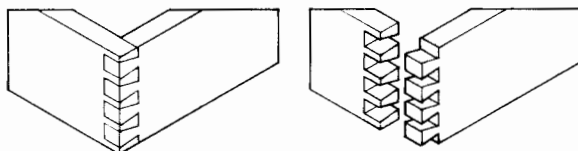
Con brocha o una varilla ponga un poco de cola en la junta y en los agujeros. Moje los extremos de las clavijas en la cola e insértelos en los agujeros. Húndalos con una meza y fije el montaje con sargentos si es necesario.

ENSAMBLES EN COLA DE MILANO

Los ensambles en cola de milano ilustran, quizá como ningún otro tipo unión, el significado de las juntas de madera. En la mayoría de los ejemplos los elementos en forma de cuñas entrelazadas que forman la junta quedan a la vista, dejando de manifiesto que no es preciso ningún encolado para que las dos piezas de madera se mantengan unidas. La confección tradicional de cajones es un clásico ejemplo de la utilización del ensamble en cola de milano; en ella se aprovecha la enorme fortaleza del entrelazado para resistir las fuerzas de tracción que se aplican al frente de un cajón. Las juntas en cola de milano se puede hacer de maneras diversas. Algunas explotan los efectos decorativos de la repetición de formas, mientras que otras las ocultan completamente.

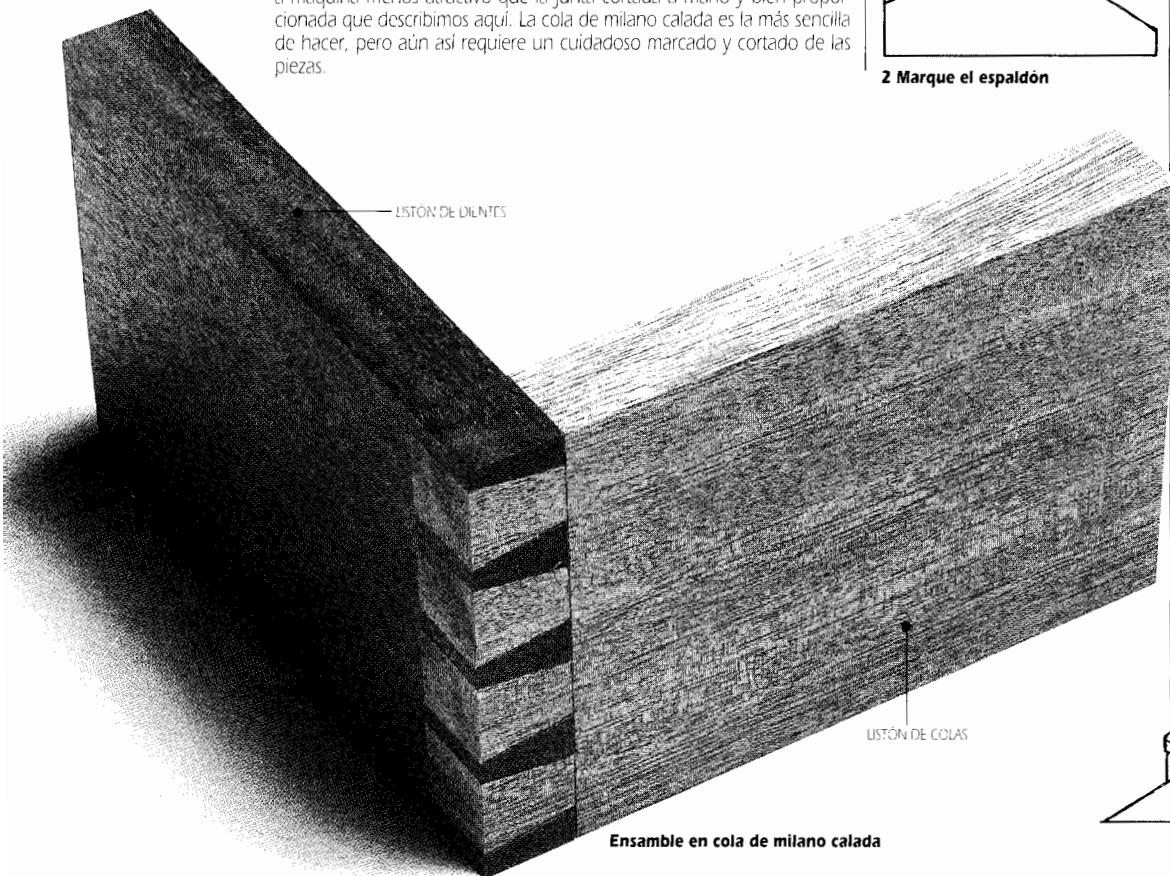
VER TAMBIEN

Construcción de cajones	71
Útiles de medir y marcar	76-79
Sierras para colas de milano	83
Seguetas	84
Tupies	146
Tiradores o planchas de cepillar	213



ENSAMBLE EN COLA DE MILANO CALADA

La cola de milano calada es una junta tradicional empleada para unir las testas de tablas de madera maciza. Se utiliza con frecuencia en la construcción de cajas y muebles. Las juntas caladas se pueden cortar a mano o a máquina. En el segundo caso se utilizan una tupí eléctrica y una plantilla especial de marcacolas. Si bien resulta funcional, los amantes de la tradición consideran el espaciado regular de las colas de milano cortadas a máquina menos atractivo que la junta cortada a mano y bien proporcionada que describimos aquí. La cola de milano calada es la más sencilla de hacer, pero aún así requiere un cuidadoso marcado y cortado de las piezas.



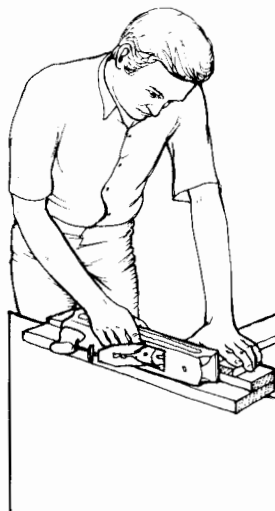
Ensamble en cola de milano calada

Cómo marcar las colas

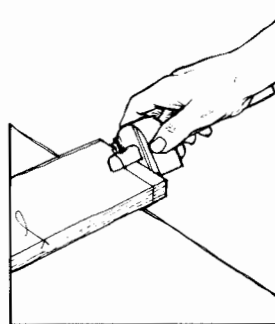
Marque la cara buena del tablón, el canto frontal y cada pareja de testeras que se han de unir. Corte la longitud de las piezas con exactitud y alise y escuadre las testas con un cepillo. Si utiliza un tirador le resultará más fácil cepillar (1).

Ajuste un gramil de cortar al grosor de la madera. Marque el espaldón para las colas alrededor del extremo del listón de colas (2) y en los lados del listón de dientes. Cuando las marcas del gramil corrieran peligro de quedar fijadas en la madera, utilice un lápiz de punta fina y una escuadra. A continuación, marque las colas. Su tamaño y número puede variar según sea la anchura de las tablas y el tipo de madera (las maderas blandas necesitan menos colas y más grandes que las finas), como también la estética de la junta. Como norma general, la estética pide que todas las colas tengan el mismo tamaño y guarden la misma distancia entre sí, pero que sean más grandes que los dientes.

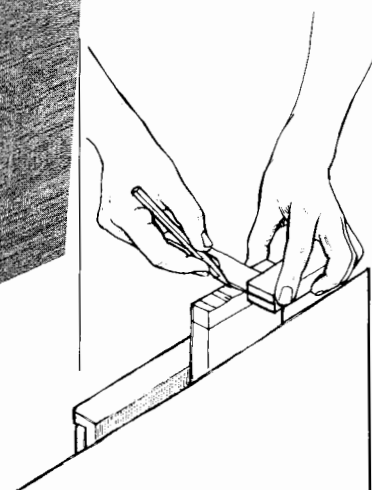
Primero trace con un lápiz una línea transversal a la testa a 6 mm de cada canto, luego divida la distancia entre ellas en un número par de partes iguales. Mida 3 mm a cada lado de las marcas y con el lápiz escuadre unas líneas en la testa (3). Marque la inclinación de las colas en la cara buena de la tabla usando una falsa escuadra o una plantilla de marcacolas. Raye la madera sobrante para evitar confusiones más tarde.



1 Escuadre las testas con el cepillo



2 Marque el espaldón



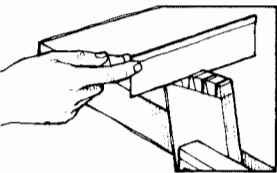
3 Marque las testas de las colas

Corte de las colas

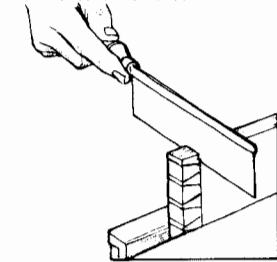
Coloque en el tornillo cada pieza de madera rientada en ángulo de modo que todas las colas queden con un lado en vertical.

Con una sierra de dientes corte por un lado de las colas respetando la línea de marcado (4) y teniendo cuidado de no rebasar el espaldón. Después de colocar de nuevo la pieza en el tornillo, corte por el otro lado de las colas.

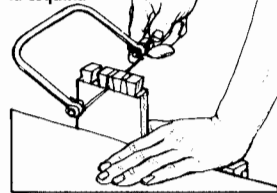
Fije la pieza horizontal en el tornillo y seccione la esquina, siguiendo la línea del espaldón (5). Retire la mayor parte de la madera sobrante de entre las colas con una segueta (6). Limpie el resto con un formón o escoplo, trabajando desde ambos lados hacia el centro y terminando a la altura del espaldón (7).



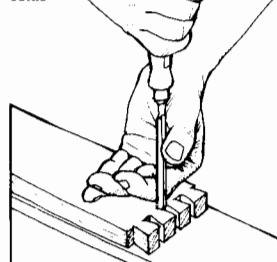
4 Sierre los lados de las colas



5 Seccione la madera sobrante de la esquina



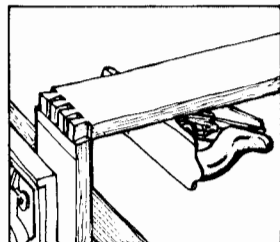
6 Retire la madera de entre las colas



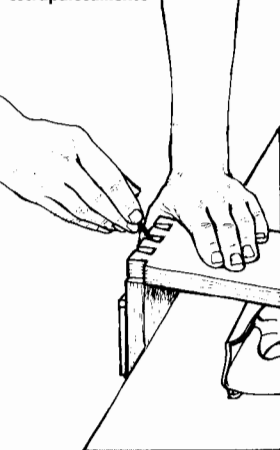
7 Quite con el formón el resto de la madera

Marcado de los dientes

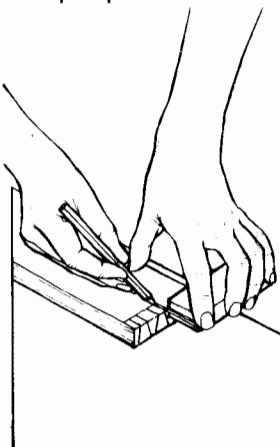
Frote con tiza el contrahilo de la madera y colóquela vertical en el tornillo de banco. Tumbé encima el listón con las colas ya cortadas (8). Haga coincidir escrupulosamente los cantos y el espaldón de las colas con los cantos de la testa manchada de tiza, y marque su forma con una lezna o cuchillo (9). Luego escuadre las líneas hasta el espaldón en ambas caras de la madera (10). Raye el desecho con un lápiz.



8 Haga coincidir los cantos escrupulosamente



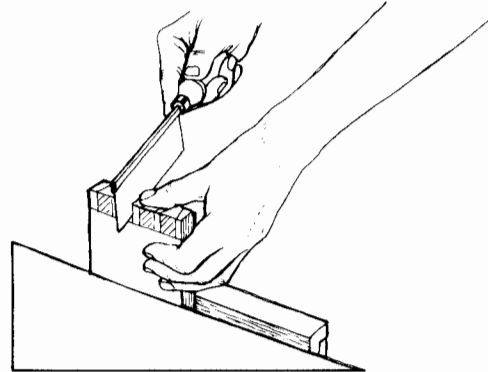
9 Marque el perfil de las colas



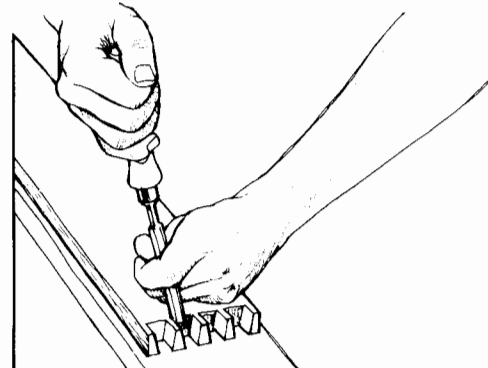
10 Marque los lados de los dientes

Cómo cortar los dientes

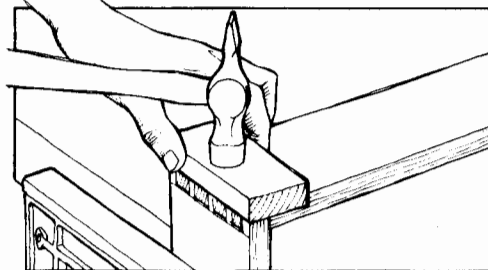
Fije cada pieza vertical en el tornillo. Sierre hasta el espaldón, siguiendo los ángulos (11), y justo por dentro de la línea. Retire la mayor parte de la madera que queda entre los dientes con una segueta, luego repase hasta el espaldón con un escoplo o formón biselados. Trabaje desde los dos lados hacia el centro. Limpie las esquinas de madera sobrante sujetando la herramienta en ángulo con respecto a los dientes (12).



11 Sierre los lados de los lazos



12 Incline el escoplo para recortar las esquinas



13 Encaje la junta a golpe de martillo

Montaje de la junta

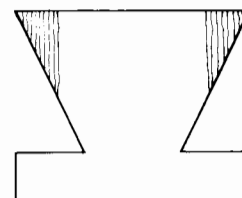
Las colas de milano deben quedar muy ajustadas y por ello se deben ensamblar una sola vez. Para comprobar que las dos partes encajan, ensamble sólo parte de la junta y rebaje los puntos que queden demasiado apretados. Repase las caras interiores de las piezas antes de encolar. Encote las dos mitades y bloquee la junta con un martillo y un taco de madera insertible para proteger la superficie (13). Si se trata de tablones anchos, vaya dando sucesivos golpes a lo ancho de la junta para que no se desniève. Limpie el exceso de cola antes de que fragüe.

Cuando haya fraguado, alise la junta con un cepillo, trabajando desde los cantos al centro para que no se raje el contrahilo.

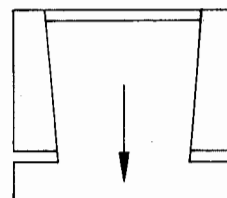
ÁNGULOS DE LA COLA DE MILANO

El ángulo de una cola de milano no debe ser demasiado pronunciado ni demasiado plano.

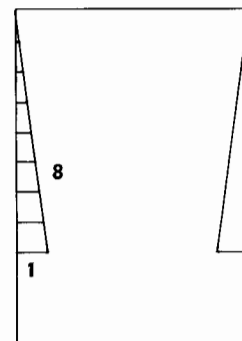
Un sesgo excesivo dejaría la fibra muy corta en las esquinas, debilitándolas (1), mientras que una inclinación insuficiente puede reducir la fuerza de interbloqueo de la junta (2). Marque las proporciones del ángulo en un trozo de madera y fije en esa posición una falsa escuadra o utilice una plantilla. Trace una inclinación de 1-8 en maderas duras y de 1-6 en maderas blandas.



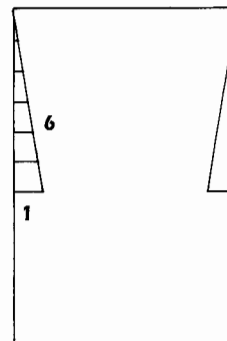
1 Excesiva inclinación



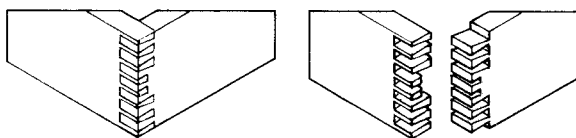
2 Insuficiente inclinación



Ángulo para maderas duras



Ángulo para maderas blandas



ENSAMBLE DECORATIVO EN COLA DE MILANO CALADA

Una junta en cola de milano calada que esté bien proporcionada y cortada con absoluta precisión, es en sí misma un elemento atractivo que a menudo se explota en la construcción de muebles. Perfeccionándolo han surgido las juntas decorativas en cola de milano, en las que queda reflejada la profesionalidad de quien las hace. La forma de la junta sigue los principios básicos de este tipo de ensambles, pero las proporciones y la disposición de sus partes están abiertas a interpretaciones. El ejemplo que mostramos aquí utiliza dientes delgados y lazos a media profundidad.

Marcado de las colas

Con un lápiz o con una presión muy ligera del gramil, trace el espaldón alrededor del tablón de colas. Ajuste la escuadra o el gramil al grosor del tablón de dientes.

Marque el espaldón de las colas pequeñas a la mitad del grosor (1). Por donde se ha de cortar la línea, lo que se determina después de marcar las colas, acentúe el trazo de lápiz con un cuchillo de marcar o profundice la línea del gramil.

Marque el tamaño y posición de las colas y señale el sesgo con una plantilla (2). Los dientes delgados resultan de colocar las colas con poca separación entre sí. Dicha separación no tiene que ser mayor que el grosor del corte de sierra. Puede medir y marcar las colas directamente en la madera o hacer

el dibujo en un papel y transferirlo al tablón de colas. Continúe las líneas por la testa y raye la madera que ha de cortar (3).

Cómo cortar las colas

Retire la madera sobrante con el mismo sistema que se aplica para la cola de milano calada, utilizando una sierra para colas de milano y una segueta. Termine el corte por la línea del espaldón, repasando los dos lados con un formón de cantos biselados.

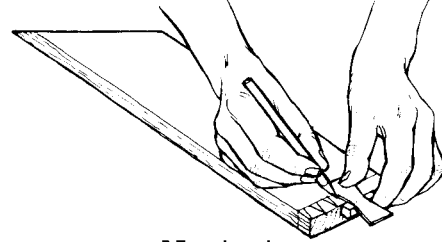
Cómo se marcan los dientes

Manche con tiza la testa del tablón de dientes. Con el gramil de marcar ajustado a la longitud de las colas pequeñas, marque en la testa el grosor de los dientes correspondientes. Perfíle éstos con la punta de la sierra o con una lezna y utilizando como plantilla las colas ya cortadas del otro tablón (5).

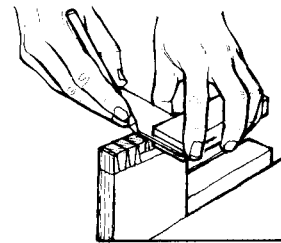
Escuadre las líneas hasta el espaldón en las dos caras y raye con lápiz la madera sobrante.

Cómo cortar los lazos

Retire la mayor parte de la madera sobrante con una sierra de lazos y una segueta, y recorte el espaldón con un escoplo o formón. Para cortar los dientes a la medida adecuada, sujete la pieza al banco sobre una tabla plana. Haga un corte transversal a la fibra junto al espaldón (6). Vaya quitando cuidadosamente la madera sobrante en la dirección de la fibra (7). Repita la operación y termine a la altura de las líneas del espaldón y del grosor marcadas con el gramil. Encole y ensamble la junta como si fuera una junta convencional.



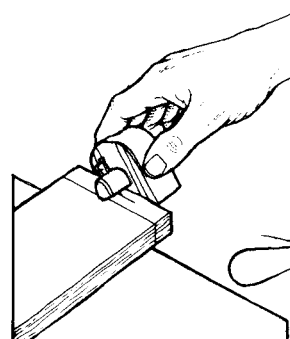
2 Trace las colas



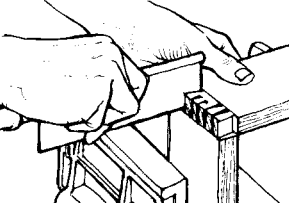
3 Marque las testas de las colas



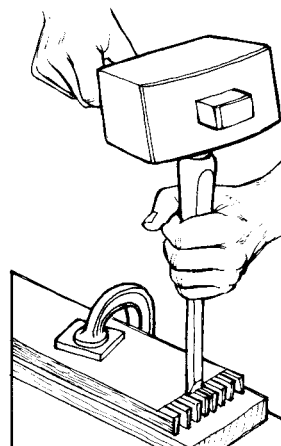
4 Marque el grosor de los dientes pequeños



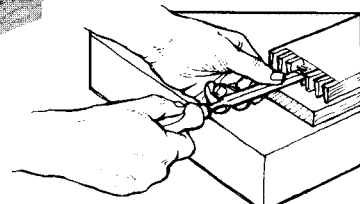
1 Marque el espaldón de las colas pequeñas



5 Marque los dientes con una sierra pequeñas

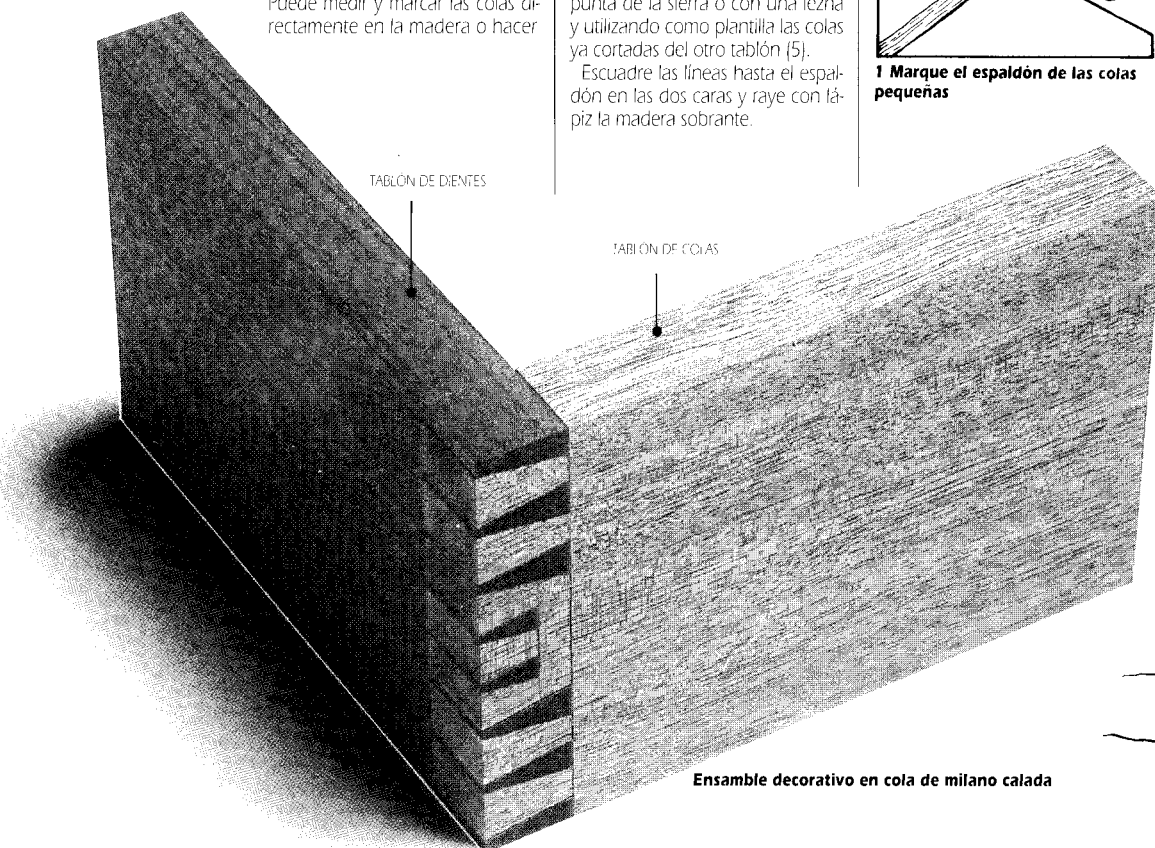


6 Corte transversalmente a la fibra

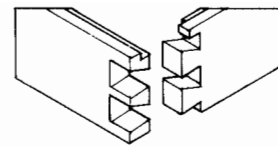
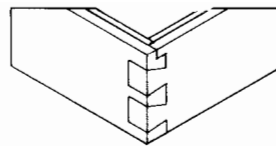
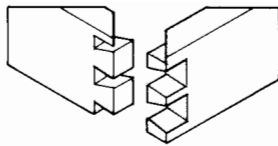
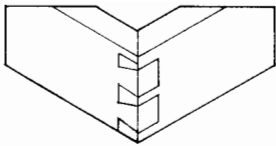


7 Corte pequeños fragmentos con el formón

VER TAMBIEN	
Unies de medi y marcar	16-17
Sierras para colas de milano	83
Segueta	84
Cepillos de rebajar	92
Tupics	144



Ensamble decorativo en cola de milano calada



ENSAMBLE EN COLA DE MILANO CALADA Y A INGLETE

Algunas veces se le incorpora a una junta en cola de milano calada un canto cortado a inglete para poder moldurar aquél. La profundidad del inglete depende del perfil de la moldura.

Marcado de la junta

Marque con el gramil el espaldón en las dos caras y canto inferior del tablón de colas y el espaldón del inglete en el canto superior (1).

Mida desde el canto superior la profundidad que se quiere dar a la moldura. Trace en ese punto una línea transversal al canto y bajando hasta el espaldón (2).

Haga con el lápiz una ligera marca a 6 mm por debajo de la primera marca y también 6 mm por encima del canto inferior. Divida la distancia entre ellas y dibuje las colas. Raye la madera que se ha de cortar.

Cómo cortar las colas

Sierre por los lados de las colas y la línea de profundidad de la moldura y retire la madera con una segueta. Repase los espaldones con un formón de cantos biselados. No corte por ahora la madera del inglete.

Cómo marcar los dientes

Trace el espaldón con una presión ligera del gramil en los dos lados del tablón de dientes. Marque el espaldón del inglete en el canto superior. Manche con tiza la testa y marque los dientes y la madera sobrante del inglete calcándolos del listón de colas.

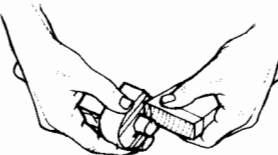
Escuadre las líneas de las colas hasta los espaldones de ambas caras y hasta el límite del inglete en la cara interior solamente. Raye con un lápiz la madera sobrante.

Cómo cortar los dientes

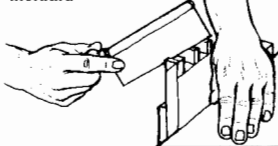
Corte la madera de entre los dientes. Luego seccione el inglete desde la esquina superior (3). Finalmente sierre el inglete del listón de colas (4). Con el cepillo moldure a voluntad el canto superior antes de proceder al montaje de la junta.



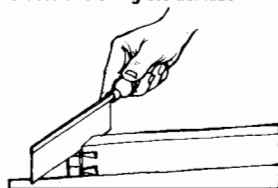
1 Marque el inglete



2 Trace la profundidad de la moldura



3 Seccione el inglete del lazo



4 Corte el inglete de la cola

ENSAMBLE EN COLA DE MILANO CALADA CON REBAJO

A una caja ensamblada con cola de milano calada y con el panel inferior encajado en un rebajo se le tiene que modificar la junta si no se quiere que se abra una separación en la esquina inferior. Esto se impide haciendo sobresalir el espaldón del listón de colas para que llene el rebajo.

Marcado de las colas

Trace con el gramil el espaldón de las colas en las dos caras y en el canto superior. Marque también la profundidad del rebajo a lo largo del canto interior, sobre la testa y continuándola hasta el espaldón de la cara buena del listón (1). Marque también la cara interna del listón de dientes con la misma medida de gramil. Vuelva a ajustar éste, si fuera necesario, y marque la anchura del rebajo en el canto de las dos piezas (2).

Haga una marca con el lápiz en el listón de colas a 6 mm por debajo de la profundidad que se quiera dar al rebajo y a otros 6 mm del canto opuesto. Dibuje las colas entre las marcas.

Trace una línea transversal al canto que lleva el rebajo en el listón de colas para igualar el rebajo en listón de dientes (3), y sombree la madera sobrante.

Corte de las colas

Sierre los lados de las colas y por la línea de profundidad del rebajo. Retire la madera sobrante con una segueta y un formón o escoplo.

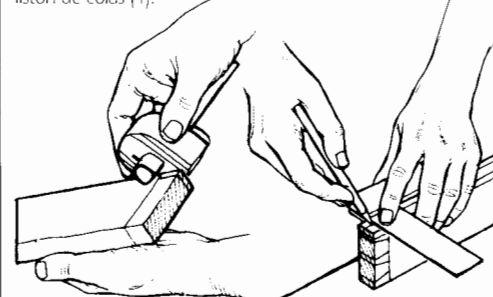
Marcado de los dientes

Trace con el gramil una línea en ambas caras del listón de dientes. Manche con tiza la testa y marque

los dientes con una punta de marcar o un lápiz afilado, utilizando como guía las colas cortadas en el otro listón. Sombree la madera sobrante.

Corte de las juntas

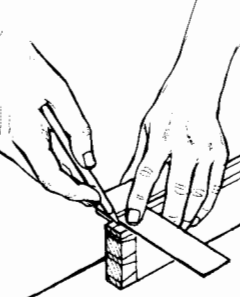
Corte los lados de los dientes y retire la madera sobrante con una segueta y un escoplo o formón. Cepille el rebajo en los dos listones y finalmente, seccione la madera que sobresale del espaldón en el listón de colas (4).



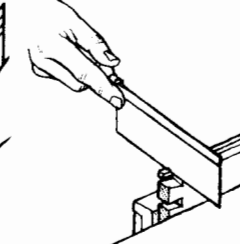
1 Marque la profundidad del rebajo



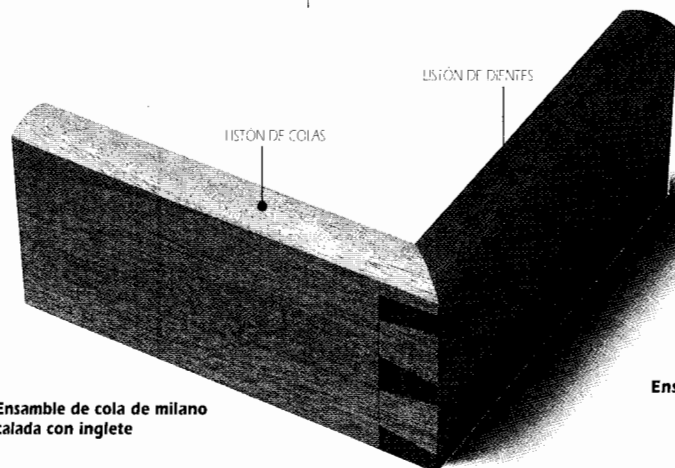
2 Marque la anchura del rebajo



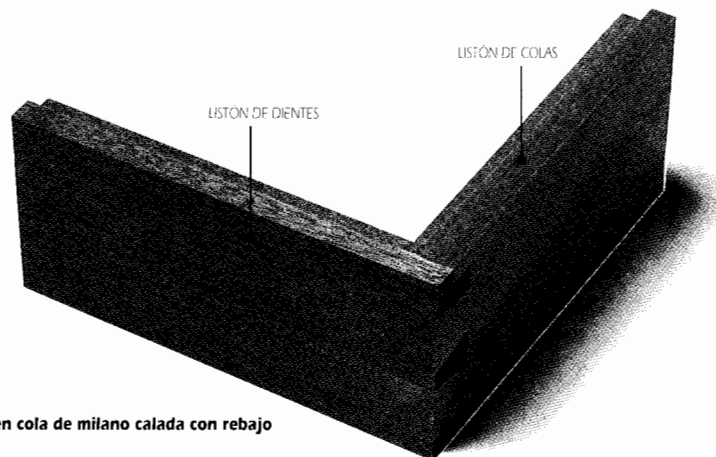
3 Escuadre una línea en el canto



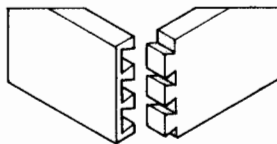
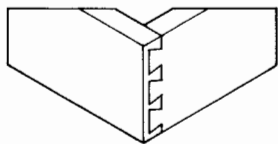
4 Sierre la madera que sobresale



Ensamble de cola de milano calada con inglete



Ensamble en cola de milano calada con rebajo



ENSAMBLE DE LAZOS VISTOS

La junta de lazos vistos, o de frente de cajón, se utiliza en la construcción de muebles que requieren ensambles sólidos pero que no resulten visibles por una cara. La forma de ejecución es la misma que la de la cola de milano calada a excepción del marcado y corte de los lazos.

VER TAMBIEN

Ebanistería	62
Útiles de medir y marcar	76-79
Sierras para colas de milano	83
Cepillos de espaldón	92-93
Formones de cantos biselados	98-101

Cómo marcar las colas

El grosor de la solapa o rebajo debe decidirse antes de cortar la longitud del tablón de colas. Sirva de orientación decir que la solapa puede ser un tercio del grosor del tablón de dientes pero no inferior a 3 mm. Ajuste un gramil de cortar a la longitud de las colas (que es igual al grosor de tablón de dientes menos la solapa) y marque el espaldón en torno a la testa del tablón de colas. A continuación dibuje las colas y sombree la madera que ha de eliminar.

Cómo cortar las colas

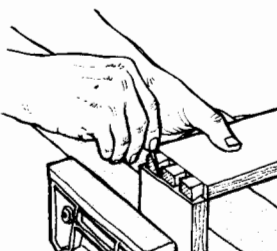
Corte la madera sobrante con una sierra para colas de milano y una segueta y repase los espaldones con un formón de cantos biselados.

Markado de los dientes

Con un gramil ajustado a la longitud de las colas, trace la línea de la solapa en la testa del tablón de dientes, guiándola desde la cara interna.

Reajuste el gramil al grosor del tablón de colas y trace una línea de parte a parte de la cara interna, guiándolo por la testa. Manche con tiza la testa del tablón de dientes y marque éstos usando como guía las colas del otro tablón (1).

Escuadre las líneas hasta el espaldón interior y sombree la madera sobrante.

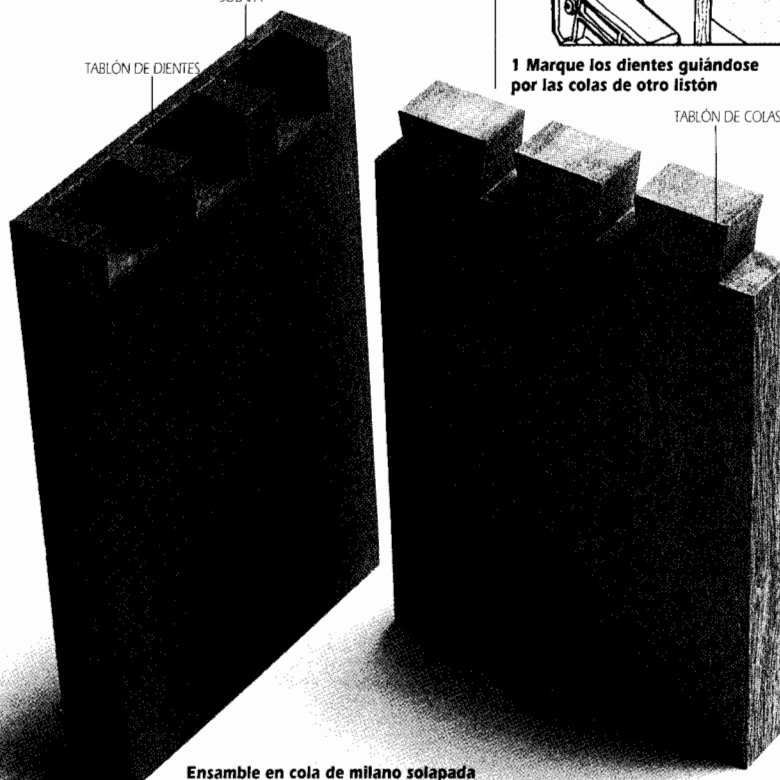


1 Marque los dientes guiándose por las colas de otro listón

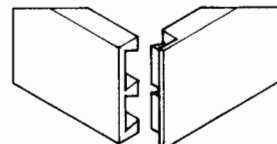
TABLÓN DE COLAS

SOLAPA

TABLÓN DE DIENTES



Ensamble en cola de milano solapada



ENSAMBLE DE LAZOS A MEDIA MADERA

Los lazos a media madera se utilizan en la construcción de cajas y muebles cuando no se quiere que se vean las colas.

Lo único que queda a la vista es la testa de una solapa. Ésta puede hacerse en el tablón de colas o en el de dientes. El método que se adopte determinará en qué orden se marcan las piezas. Si la solapa está en el tablón de dientes, éstos han de cortarse antes y por ellos se marcan las colas. El método que describimos aquí tiene la solapa en el tablón de colas.

Cómo marcar y cortar las colas

Corte la madera a la longitud requerida y escuadre las testas con un cepillo. Ajuste un gramil de cortar al grosor del tablón de dientes y marque el espaldón en la cara interna y en los cantos del tablón de colas.

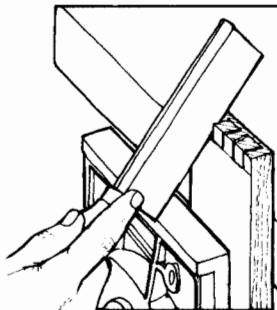
Ajuste el gramil a la anchura de la solapa y marque la testa y los cantos desde la cara mala del tablón. Con la misma medida de gramil marque la profundidad del rebajo en la cruz y los cantos, apoyando el gramil en la testa (1).

Corte el rebajo antes de marcar las colas. Sierra el rebajo por la línea marcada (2). Para que la sierra no se desvíe, abra una ranura con el formón del lado de la parte inservible. Alise el rebajo con un cepillo de espaldón (3). Marque la anchura y posición de las colas y trace el ángulo de las mismas con una plantilla (4).

Escuadre las líneas en la testa. Marque la madera sobrante y con sierra y luego formón retírela como se indica para las colas de milano solapadas.

Cómo marcar y cortar los dientes

Marque con un gramil la anchura de la solapa en la testa del tablón de dientes. Ajuste el gramil al grosor de las colas y trace una línea en la cruz, apoyando el gramil en la testa. Manche con tiza la testa y marque los dientes guiándose por las colas (5). Escuadre las líneas bajando por la cara interna. Sombree la madera que ha de quitar. Siérrela primero y luego termine de cortar con el formón.



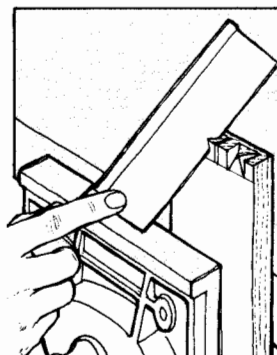
2 Sierra en ángulo

Cómo cortar los dientes

Sujete la pieza vertical en el tornillo. Sostenga la sierra en ángulo y corte por el lado de la madera sobrante (2). Deténgase al llegar a la solapa y al espaldón. Seccione una parte de las esquinas antes de retirar la pieza del tornillo (3).

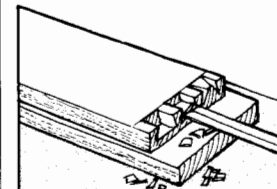
Turne la pieza en el banco sobre una tabla plana. Quite la madera sobrante cortando con un formón.

Practique una serie de cortes alternados, primero transversales a la fibra (4), y luego a lo largo de ella (5). Comience los primeros a distancia del espaldón y vaya retrocediendo hasta él a medida que elimina madera. Repase cuidadosamente las esquinas con un formón.



3 Seccione parte de la madera sobrante

4 Corte transversalmente a la fibra



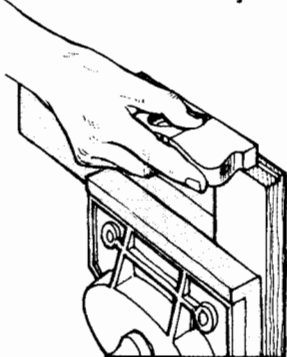
5 Quite la madera con un formón



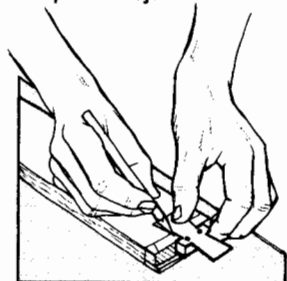
1 Marque con el gramil la profundidad del rebajo



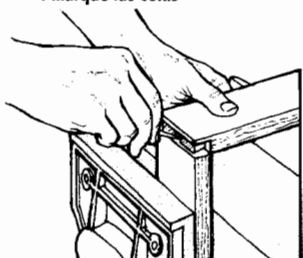
2 Siere el sobrante del rebajo



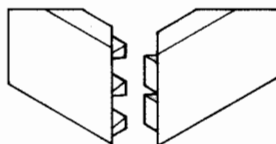
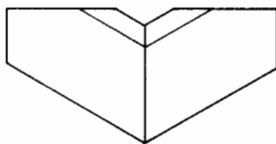
3 Cepille el rebajo



4 Marque las colas



5 Marque los dientes guiándose por las colas



ENSAMBLE DE LAZOS PERDIDOS A INGLETE

Las solapas a inglete de esta junta ocultan por completo los lazos. Se utiliza en trabajos refinados y requiere un cuidadoso marcado y cortado de sus elementos. Las piezas que se unen tienen que ser del mismo grosor y hay que cortarlas a la longitud exacta. Los dientes se sierran antes que las colas.

Cómo marcar y cortar la junta

Ajuste un gramil de cortar al grosor de la madera y trace el espaldón transversal a la cara mala, apoyando el gramil en la testa. Con un cuchillo de marcar y una escuadra de ingletes, marque el inglete en los dos cantos entre la línea del gramil y la esquina exterior.

Ajuste el gramil a la anchura de la solapa y marque el rebajo. Para el trazo de la testa apoye el gramil en la cara externa y para marcar la profundidad del rebajo, en la testa (1). Corte el rebajo con la sierra y alíselo con un cepillo de espaldón.

Para marcar los dientes, primero trace una línea de gramil paralela a cada uno de los cantos desde el espaldón hasta la solapa y a una distancia de aquellos no superior a 6 mm (2). Establezca la anchura y posición de los dientes en la testa entre las líneas recién marcadas. Confeccione una plantilla de marcacolas y apóyela en la cara de la solapa para que no se mueva.

Escuadre las líneas bajando hasta el espaldón, y sombree la madera

que ha de quitar.

Sierra y corte con un formón la madera sobrante entre los dientes. La sierra se puede meter ligeramente en la solapa (3). Sierra el sobrante del inglete.

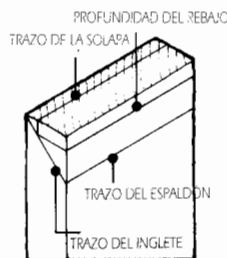
Coloque la pieza vertical en el tornillo y labre con un formón la mayor parte del inglete de la solapa (4), y luego alíselo con un cepillo de espaldón. Apoye la pieza en un bloque de madera cortado a inglete para guiar mejor el cepillo.

Cómo marcar y cortar las colas

Siga el método indicado para marcar el listón de dientes hasta el corte del rebajo.

Turne el listón de colas en el banco con la cara mala hacia arriba. Coloque el listón de dientes sobre la testa con la cara mala nivelada con el trazo del gramil. Dibuje la forma de los dientes con una punta de marcar (5). Escuadre las líneas en la testa y marque el sobrante.

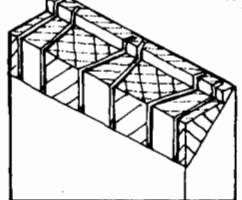
Corte el inglete con la sierra. (6). Luego sierra los lados de las colas y corte con el formón el sobrante entre las colas y entre la testa de las colas y el espaldón del inglete (7). Labre con el formón y luego cepille el inglete de la solapa como ya ha hecho en el otro listón. Pruebe la junta antes de proceder al encolado.



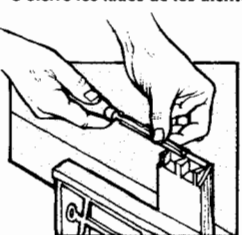
1 Haga los trazos



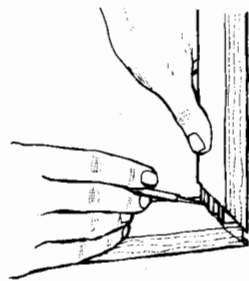
2 Trace con el gramil las testas de los dientes



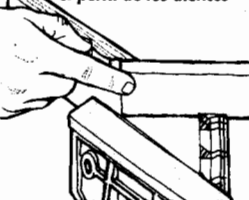
3 Siere los lados de los dientes



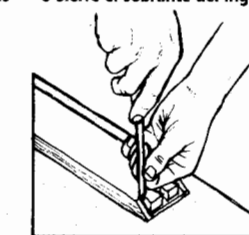
4 Labre el inglete con un formón



5 Trace las colas siguiendo el perfil de los dientes



6 Siere el sobrante del inglete

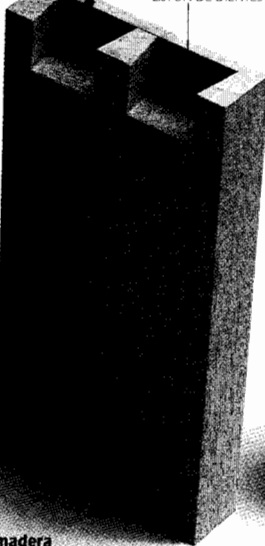


7 Quite el sobrante con un formón

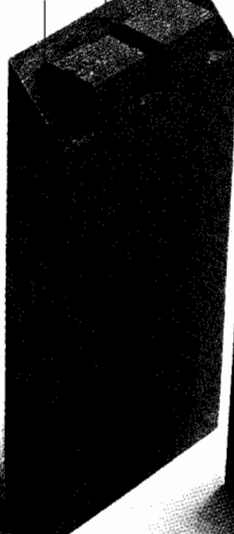
DOBLE SOLAPA
LISTÓN DE COLAS



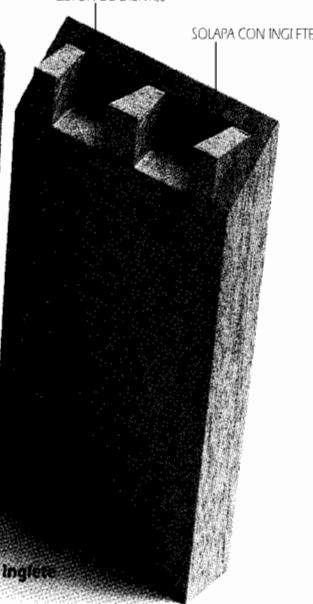
SOLAPA
LISTÓN DE DIENTES



SOLAPA CON INGLETE
LISTÓN DE COLAS



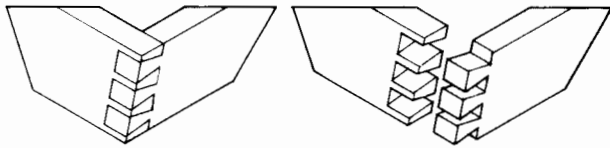
LISTÓN DE DIENTES



SOLAPA CON INGLETE

Ensamble de lazos a media madera

Ensamble de lazos perdidos a inglete



ENSAMBLE INCLINADO EN COLA DE MILANO

La cola de milano inclinada se utiliza para hacer un ensamble poderoso en los costados de un bastidor que forman al encontrarse un ángulo compuesto. No es una junta fácil de hacer porque es difícil visualizarlo, porque el trazado es complicado y porque todos los cantos forman un ángulo, lo que requiere efectuar cortes muy cuidados. La madera tiene que tener el mismo grosor y ha de cortarse con holgura de longitud y anchura. Es preciso hacer un dibujo en alzado por el que calcular la forma de las piezas antes de hacer los trazos en la madera.

VER TAMBIEN

Útiles de medir y marcar	76-79
Falsa escuadra	76
Sieras para cola de milano	83
Formones de cantos biselados	98-101
Prensa de cremallera	120
Sargento de cremallera	121

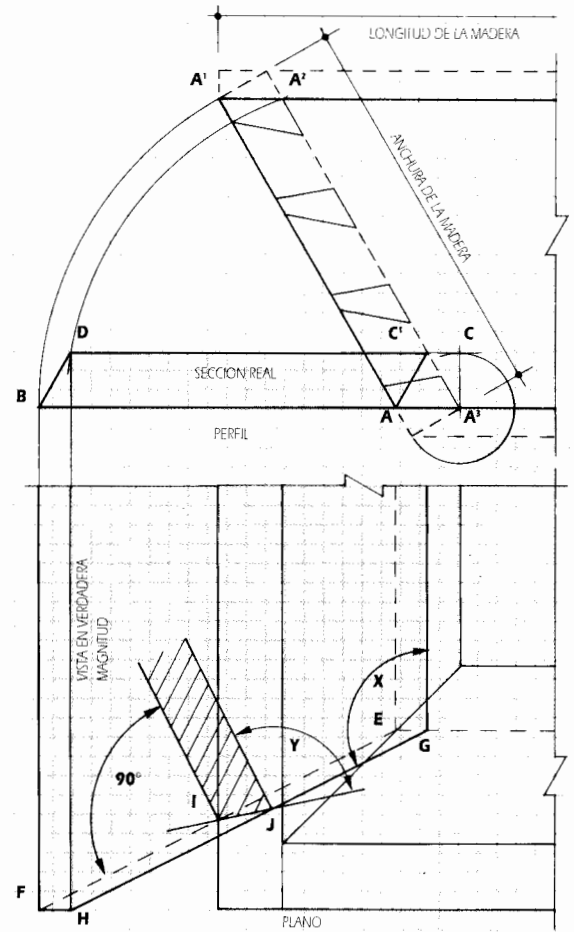
Cómo hacer el dibujo

Dibuje primero un perfil del lateral de la junta como se vería cuando estuviese terminada. Muestre el grosor de la madera y añada líneas discontinuas para representar la longitud y anchura iniciales.

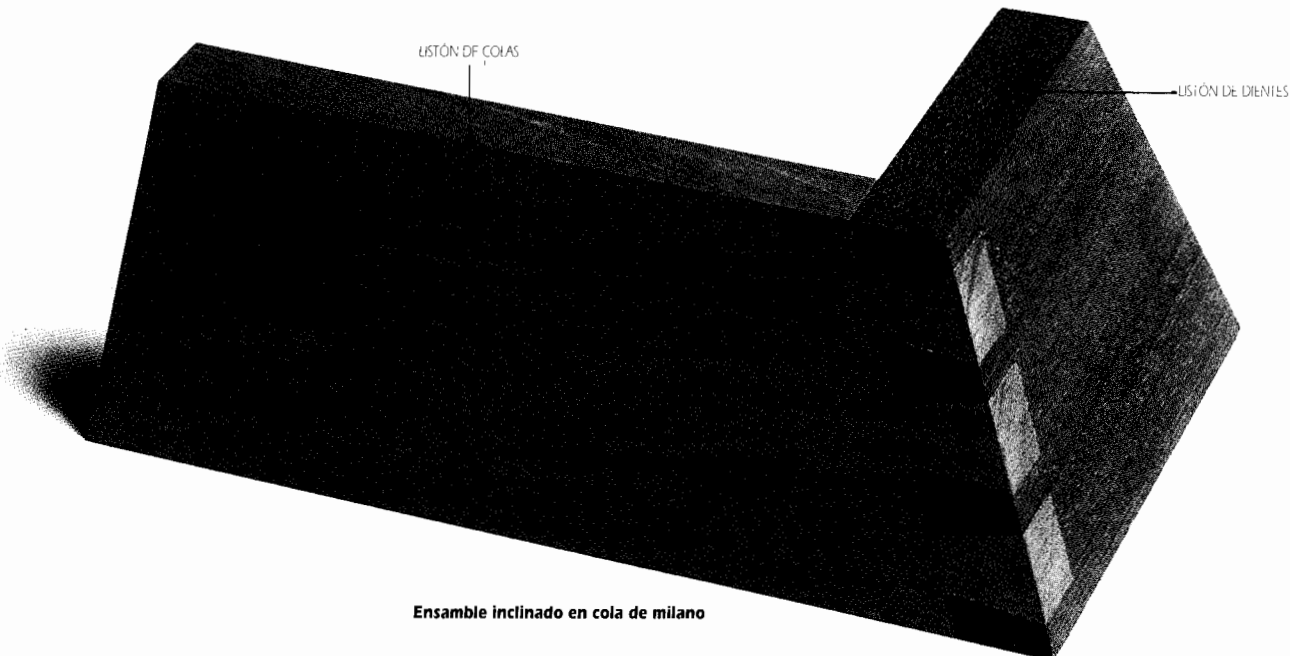
Sin embargo, ninguno de los dos dibujos darán una vista en verdadera magnitud porque desde estos ángulos las piezas se ven reducidas. Para tener una vista real, dibuje el costado plano (1). Primero fije un compás en el punto A. Trace un arco desde el punto A1 hasta la base en B. Trace un segundo arco desde el punto A2. Fije la punta del compás en A3 y trace un arco hasta una línea vertical en C. Dibuje una línea pasando por C paralela a la base. Una los puntos BD y dibuje una línea paralela a ella desde A, que dará la sección en verdadera magnitud del costado.

Trace una línea vertical desde A a E en el plano, y otra desde B a F en una línea trazada desde borde exterior del plano. De manera semejante, trace una línea desde C1 hasta G y desde D hasta H. Una G a H con una línea continua que representa el interior de la testa. Una E a F con una línea discontinua que representa el exterior. El ángulo X es el verdadero ángulo de la testa.

Para averiguar el ángulo real de la inclinación, trace una línea perpendicular a la línea EF en I. Trace una segunda línea paralela a ella y a una distancia igual al grosor de la madera hasta el punto J. Dibuje una línea pasando por J. El ángulo Y es el ángulo real de la inclinación.



1 Haga un plano en alzado y un dibujo real de la junta

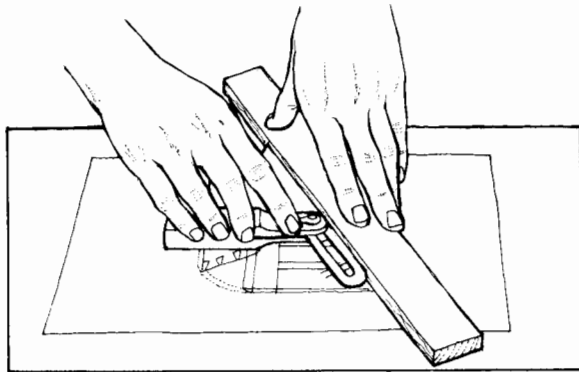


Ensamble inclinado en cola de milano

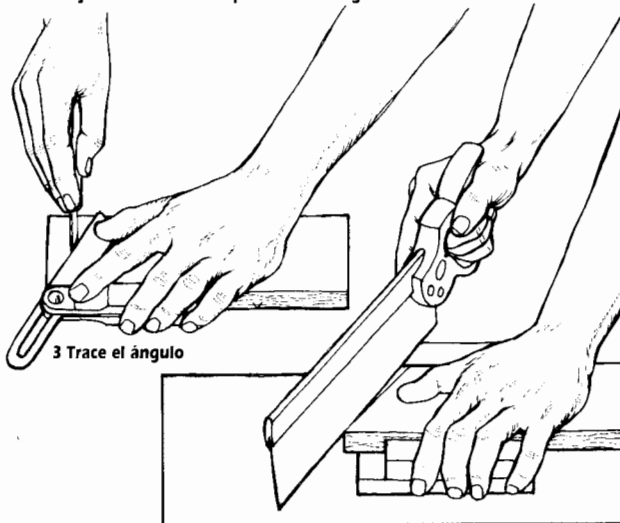
Cómo marcar y cortar las testas

Corte la longitud y anchura de las piezas según muestren las líneas discontinuas del plano de perfil. Ajuste una falsa escuadra al ángulo de la testa X (2). Marque el ángulo desde la esquina en la cara interna de la madera (3). Sierra las testas en ese ángulo (4). Ajuste la escuadra al ángulo Y. Trace el ángulo en los cantos desde la cara exterior (5). Una los trazos de los

cantos para obtener una línea guía para cepillar el bisel de la testa. En realidad, el bisel debe comprobarse con la falsa escuadra formando ángulo recto con el canto mientras se va cepillando hasta dar el bisel o inclinación necesarios (6). Sujete la madera en el tornillo con la testa horizontal y cepille el bisel de la testa en las dos piezas.

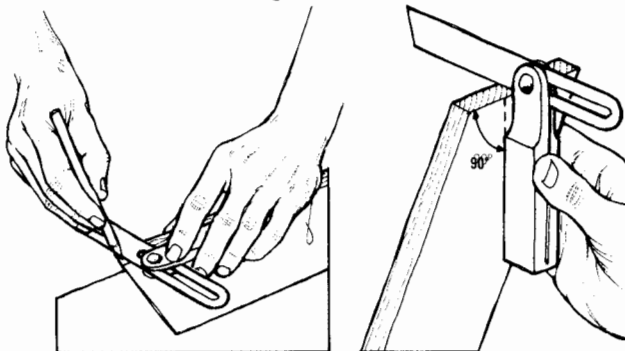


2 Fije la escuadra en la posición del ángulo X

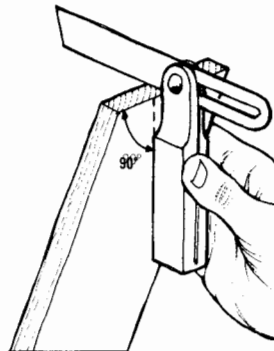


3 Trace el ángulo

4 Sierra el ángulo de la testa



5 Trace el ángulo Y en los cantos



6 Sostenga la falsa escuadra en ángulo recto

Cómo marcar y cortar el ensamble

Trace las colas en la cara buena del listón de colas. Primero marque el grosor de la madera en las dos caras de ambas piezas, tomándola de las testas biseladas (7). Una las líneas en cada uno de los cantos de los listones de colas.

Con la falsa escuadra en la posición del ángulo X de la testa, marque una línea desde la esquina inferior interna en la testa del listón de colas. Haga una marca a 6 mm por debajo del canto superior y a 6 mm por encima de la marca inferior. Dibuje el tamaño y espaciado de las colas entre dichas marcas. Luego ajuste un marcacolas de cartón a una escuadra de tacón y trace las colas de milano en la cara buena de la madera (8).

Marque la inclinación de las testas de las colas de milano en la testa biselada del listón de colas. Fije la falsa escuadra en la posición del ángulo X, con el mango formando ángulo recto con la cara del listón (9).

Con la escuadra de tacón y la plantilla marcacolas trace las colas de milano en la cara mala. Señale la madera sobrante.

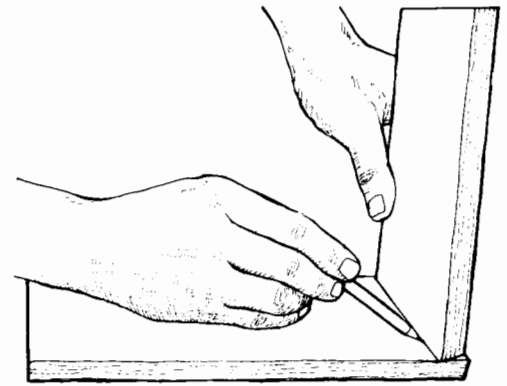
Corte las colas con cuidado, siguiendo los ángulos marcados. Sujete la pieza formando ángulo en el tornillo de banco para que las líneas de corte queden verticales (10).

Dibuje los dientes en el otro listón guiándose por las colas ya cortadas. Marque con tiza la testa para resaltar los trazos.

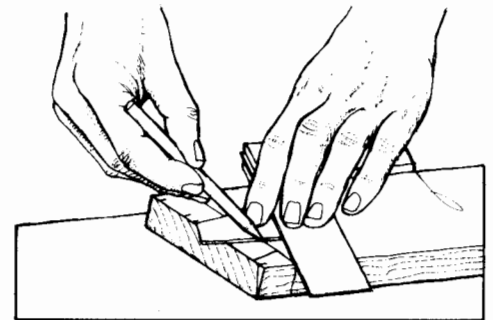
Con la escuadra en la posición del ángulo X, trace unas líneas paralelas desde cada una de las colas hasta el espaldón (11).

Señale el sobrante y luego elimínelo con sierra y formón, siguiendo los trazos de los ángulos.

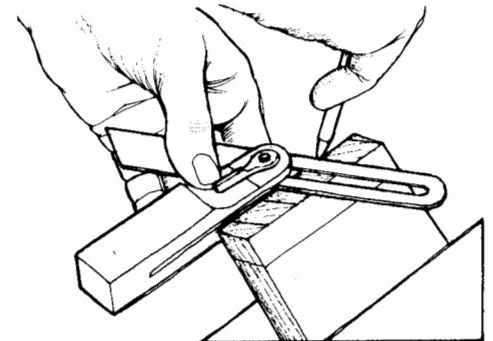
Puede cepillar el bisel en los cantos largos antes o después del encolado, pero sea cual sea el método que elija, utilice la falsa escuadra en la posición del ángulo X para comprobar el bisel. Los costados inclinados pueden presentar problemas a la hora de encolar. Si encaja la junta con un martillo, utilice un taco para proteger la madera.



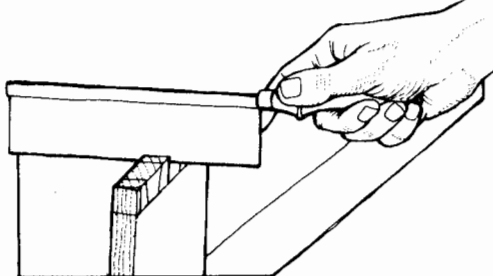
7 Marque el grosor de la madera



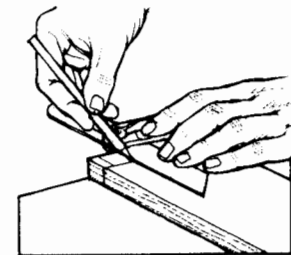
8 Con una plantilla de cartón marque las colas



9 Sujete el mango en ángulo recto con la cara del listón



10 Disponga las líneas de corte en vertical



11 Trace las líneas de los dientes

● Inmovilización de la junta

Para inmovilizar la junta utilice sargentos de cremallera o encole tacos en forma de cuña a la superficie y use prensas de cremallera. Coloque un papel grueso entre el taco y la superficie para poder retirar el taco sin dañar la madera.

UNION DE TABLEROS

Los tableros manufacturados, como contrachapados, tableros de alma maciza, alistonados, aglomerados y los de fibra de media densidad (MD), se utilizan todos para construir armazones. Los tableros manufacturados son más estables que los paneles de madera maciza, pero en general carecen de la fuerza que la longitud de la fibra proporciona a éstos últimos. Los sistemas utilizados para ensamblarlos varía según su composición, pero podemos adelantar que, a excepción de los ensambles propios de bastidores, como el de caja y espiga, a media madera y en horquilla, pueden utilizarse los mismos métodos de unión que se usan con la madera maciza.

VER TAMBIEN

Tableros manufacturados 34-38
Ensamblajes por tacos planos 136-137
Ensamblajes a tope 216-217
Ensamblajes solapados 218
Acoplamiento 222-223
Ensamblajes por cajado 224-225
Ensamblajes y acoplamientos con clavijas 236-237
Ensamblajes en cola de milano 238-243

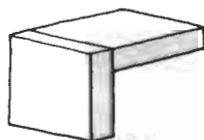
TABLA GUÍA DE JUNTAS

Esta guía muestra los tableros más usuales y las juntas que más convienen a cada uno de ellos. La primera columna indica la fortaleza de las distintas juntas en cada uno de los materiales. La segunda muestra la mejor manera de realizar las uniones, y la tercera, la dificultad relativa de los ensambles que se hacen a mano o a máquina.

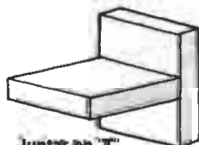
A la hora de elegir una junta para un fin determinado, trate los tableros de alma maciza y los alistonados igual que si fueran madera maciza. Una cola de milano, por ejemplo, se cortaría sólo en la testa, no en el costado.

Las colas de milano son más difíciles de cortar en estos materiales debido a la cambiante dirección de la fibra en la estructura del tablero. Corte lazos gruesos y de igual tamaño (preferiblemente a máquina). Para muebles ensamblados con colas de milano que vayan a ser chapeados, puede utilizar los ensambles de lazos vistos, aunque los lazos perdidos a inglete son la mejor opción, ya que aunque la madera se hinche o se contraiga, nunca se notará. Los tableros manufacturados que se venden ya revestidos de una decorativa chapa de madera, deben unirse a inglete si no se quiere que quede el alma al descubierto. También se puede colocar en la esquina un remate o regresado que puede resultar altamente decorativo.

TÍPICOS ENSAMBLAJES DE ARMAZONES



Juntas esquinadas



Juntas en "T"



Acoplamiento por los cantos

JUNTAS ESQUINADAS	IDONEIDAD Y RESISTENCIA	MEJOR METODO DE CONFECCION	DIFICULTAD RELATIVA	COMENTARIOS										
				CONTRACHAPADO	ALMA MACIZA	LAMINADO	AGLOMERADO	FIBRA DENSIDAD MEDIA	CORTADO MANUAL	CON PLANTILLA	A MAQUINA	A MAQUINA	CORTADO MANUAL	A MAQUINA
A TOPE				■	■	■	■	■			▲	■	■	Tiene el alma al descubierto. Los clavos, tornillos o tacos de madera aumentan su resistencia.
A INGLETE				■	■	■	■	■		▲	■	■	●	El alma queda oculta. Fuerza similar a la junta a tope. Admite bien el encolado.
INGLETE CON TIRAS DE CHAPA				■	■	■	■	■		▲	■	■	●	Más fuerte que el inglete sencillo. Puede usarse como junta decorativa.
INGLETE CON LAMBETA				■	■	■	■	■			▲	■	●	Es un resistente ensamble en inglete. El alma queda oculta. Apto para chapear.
SOLAPA				■	■	■	■	■			▲	■	■	Más limpio y resistente que la junta a tope. Queda al descubierto una pequeña franja del alma.
SOLAPA CON INGLETE				■	■	■	■	■			▲	■	●	El alma queda escondida. Es más estético que el ensamble de solapa, pero más difícil de cortar.
RANURA DE CARA VISIBLE				■	■	■	■	■		▲	■	■	■	Tiene el alma al descubierto. Mayor resistencia que el tope sencillo.
CLAVIJAS				■	■	■	■	■	▲	▲	■	■	■	Aspecto semejante al de la junta a tope sencilla, pero mucho más fuerte.
CLAVIJAS CON INGLETE				■	■	■	■	■	▲	▲	■	■	●	Similar en resistencia y apariencia al inglete con lambeta. Se corta con plantilla.
COLA DE MILANO CALADA				■	■	■	■	■	▲	▲	■	■	●	Forma una junta resistente. Puede notarse a través de una chapa de madera.
LAZOS VISTOS				■	■	■	■	■	▲	▲	■	■	●	Similar en resistencia a la cola de milano calada. La junta queda oculta en una cara.
LAZOS A MEDIA MADERA				■	■	■	■	■	▲	▲	■	■	●	Semejante a la cola de milano de lazos vistos, pero con sólo una pequeña porción del alma al descubierto.
LAZOS PERDIDOS A INGLETE				■	■	■	■	■	▲	▲	■	■	●	Junta resistente con el alma oculta. Es la mejor opción para revestir de chapa.
POR TACOS PLANOS				■	■	■	■	■			■	■	■	Junta resistente hecha a máquina. Puede ser a tope o a inglete.

		CONTRACHAPADO ALMA MACIZA ALUSTONADOS AGLOMERADOS FIBRA MED. DEN.					CORTADO MANUAL CON PLANTILLA PLANTILLA A MAQUINA A MAQUINA				COMENTARIOS				
		IDONEIDAD Y RESISTENCIA					MEJOR METODO DE CONFECCION					DIFICULTAD RELATIVA			
JUNTAS EN "T"	A TOPE		■	■	■	■	■				▲	■	■	Relativamente débil. El refuerzo de clavos o tornillos aumentan su resistencia.	
	POR CAJEADO		■	■	■	■	■				▲	■	■	Más fuerte que la junta a tope sencilla. No se requieren refuerzos.	
	CAJEADO RECORTADO		■	■	■	■	■		▲		▲	■	■	Como la anterior pero más limpia en el canto frontal.	
	CAJEADO DE CARA VISIBLE		■	■	■	■	■		▲		▲	▲	■	■	Semejante a la incisión sencilla.
	CAJEADO EN MEDIA COLA DE MILANO		■	■	■	■	■		▲		▲		●	■	Mayor resistencia que la incisión sencilla, pero más difícil de cortar.
	CLAVIJAS		■	■	■	■	■		▲	▲			■	■	Resistente, fácil de cortar con la ayuda de una plantilla o conductor de clavijas.
ACOPLAMIENTOS POR LOS CANTOS	TACOS PLANOS		■	■	■	■	■				▲		■	■	Ensamble fuerte realizado a máquina.
	A TOPE		■	■	■	■	■		▲		▲	■	■	■	Fácil de cortar.
	CON FALSA LENGÜETA O LAMBETA		■	■	■	■	■					▲	■	■	Mayor fortaleza que la junta a tope sencilla. La lambeta ayuda a encajar los cantos.
	MACHIHEMBRADO		■	■	■	■	■		▲		▲	▲	■	■	Como en el caso anterior.
	CLAVIJAS		■	■	■	■	■		▲				■	■	Como en el caso anterior.
	TACOS PLANOS		■	■	■	■	■						■	■	Como en el caso anterior.

CLAVE DE LA TABLA	
Idoneidad y resistencia relativa	
■	Excelente
■	Bueno
■	Medio
■	Mediocre
■	No adecuado
Mejor método de confección	
	Cortado a mano (Utilizando herramientas manuales)
▲	Cortado a máquina (Usando herramientas manuales con plantillas)
	Cortado a mano con plantilla (Utilizando herramientas eléctricas portátiles)*
▲	Cortado a máquina (Utilizando máquinas herramientas)*
* También se pueden usar plantillas	
Dificultad relativa de la confección	
●	Difícil
■	Fácil

REGRUESADO DE ESQUINA

Para hacer una junta de esquina en un tablero chapeado que a la vez sirva para ocultar el alma o núcleo del tablero, se utiliza el regruessado. La fibra de dicho regruessado o remate corre perpendicular a la cara de la chapa que reviste el tablero y constituye un elemento decorativo del conjunto. El remate se puede dejar escuadrado o se puede moldurar. A veces se elige en un color contrastante.

Juntas para remates de esquina.

Ensamble los remates a tope o, para aumentar su fortaleza, haga un machihembrado. Para ello utilice una junta de lambeta (o falsa lengüeta) o corte la lengüeta en el canto del tablero y la ranura en el remate. Sea cual fuere el método elegido, no corra la ranura y la lengüeta hasta el final del tablero para que no asomen por el borde (1).

Se pueden hacer juntas más resistentes para petos o armazones de muebles utilizando un remate más grueso. Corte una lengüeta de cara visible en el tablero y una ranura en el regruessado. Éste se puede moldurar si se desea, como indica la línea discontinua del dibujo (2).

TIPOS DE CUBRECANTOS

Los bordes de los tableros manufacturados deben rematarse con un cubrecantos que oculte el alma o núcleo del tablero. Se puede utilizar chapa de madera con la fibra longitudinal o transversal, o un regruessado de madera maciza del mismo color o de un color contrastante. Ambos pueden colocarse antes o después del enchapado del tablero. En el caso de los tableros enchapados de antemano, no tiene más remedio que poner el cubrecantos en último lugar.

Colocación de los cubrecantos

El remate más sencillo de aplicar es el de cubrecantos de chapa engomada que se fija al borde del tablero con una plancha caliente. Este tipo de cubrecantos se venden sobre todo para rematar paneles de aglomerado revestidos de chapa, y el surtido está limitado a unas pocas maderas.

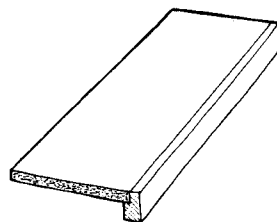
Los remates de madera maciza, o regruessados, son mucho más consistentes y además pueden ser moldurados a voluntad. Únalos al tablero con juntas a tope o machihembrados si se quiere una mayor fortaleza.

Corte un inglete en las esquinas de los remates para que resulten más estéticos. En el caso de regruessados con moldura, ésto se hace particularmente necesario.

Cuando encole un remate largo, utilice un listón guía entre el remate y los topes de los tornillos de apriete a fin de extender la presión a toda la longitud de la pieza.

Cuando cepille los remates encolados para ajustar su grosor, tenga cuidado de no rozar la superficie de la chapa de madera, en particular cuando trabaje en dirección transversal a la fibra. Afine el canto con un taco de lijar.

Los regruessados profundos darán considerable consistencia a los tableros que se vayan a utilizar como anaqueles o superficies de trabajo. Asiente todo el canto del tablero en un rebajo practicado en el remate.



Los regruessados profundos dan consistencia a un tablero

CÓMO TRABAJAR LOS TABLEROS MANUFACTURADOS

Cortado a máquina

El mejor método para cortar tableros manufacturados es la utilización de máquinas herramienta de gran velocidad y cortes limpios. Si va a cortar muchos tableros, utilice una sierra universal de dientes con puntas de carburo de tungsteno. Los dientes de la hoja de la sierra deben atravesar el tablero por su cara buena. Cuando utilice una sierra eléctrica portátil, coloque el panel boca abajo; si utiliza una sierra circular, colóquelo boca arriba. Haga avanzar el tablero con relativa rapidez. Si utiliza una sierra de cinta, ésta ha de correr con rapidez, pero el tablero tiene que avanzar despacio.

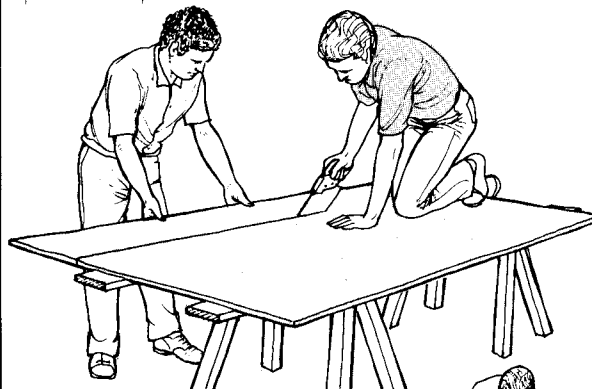
Cortado a mano

Utilice una sierra para tableros de 10 a 12 PPI (puntos por pulgada). Un serrucho de costilla también sirve para piezas pequeñas. Para impedir que se resquebraje la superficie, haga todos los trazos con un cuchillo para que se separen las fibras o laminados. Sostenga la sierra formando un ligero ángulo y ponga un apoyo para la tabla muy cerca de la línea de corte. Colóquela boca arriba sobre el banco de trabajo, o si se trata de un tablero fuerte, apóyelo en caballetes.

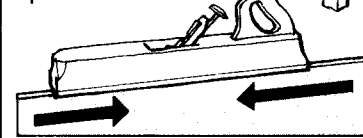
Cuando corte un tablero de grandes dimensiones, súbase encima de él para poder llegar a la línea de corte con facilidad. Pida a otra persona que le ayude a sostener la porción del tablero que va a seccionar, o prepare algún medio de apoyo para que dicha parte no se rompa antes de que el corte esté terminado.

Cepillado de los cantos

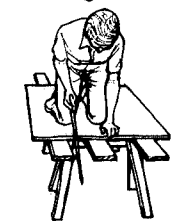
Cepille los cantos como si se tratara de madera maciza, pero trabaje todos los cantos como si fueran contrafibra. Debe, pues, cepillar desde los extremos hacia el medio para evitar resquebrajamiento del núcleo o de la hoja de la superficie. Afíle el hierro con frecuencia mientras dura la operación de cepillado.



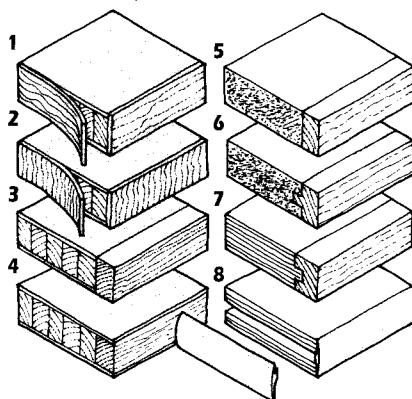
Que un ayudante le sostenga la parte seccionada



Cepille los cantos desde los dos extremos



Utilice tablas de apoyo



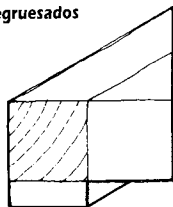
Cubrecantos

- 1 Chapa longitudinal
- 2 Chapa cruzada
- 3 Regruessado después de enchapar
- 4 Regruessado antes de enchapar
- 5 Ensamblado a tope
- 6 Ensamblado con ranura y lengüeta
- 7 Remate ranurado
- 8 Remate con inglete

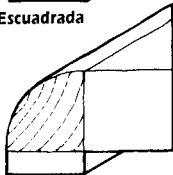
VER TAMBIÉN

Estranterías	62
Serruchos	80-82
Machihembrado	96-97
Sierras circulares portátiles	132-135
Moldurado de cantos	142
Fresa para enrasar	147
Tupies	146
Sierras circulares	157-159-161

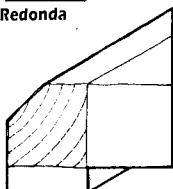
Formas de los regruessados



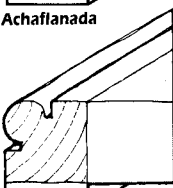
Escuadrada



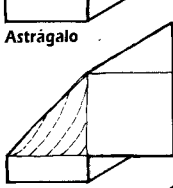
Redonda



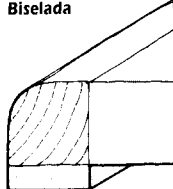
Achaflanada



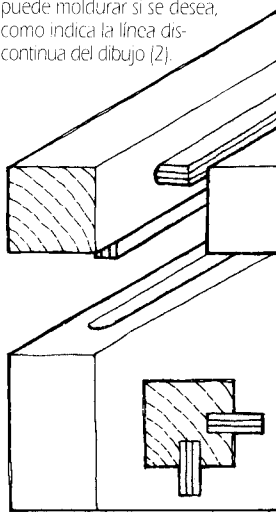
Astrágalo



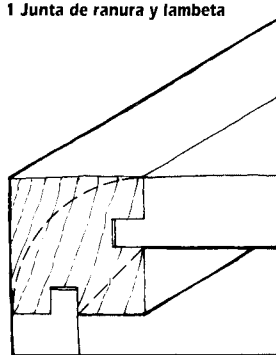
Biselada



Cuarto bocel



1 Junta de ranura y lambeta



2 Moldure el regruessado si lo desea.

CURVADO

Los muebles de formas curvadas suponen un gran reto para el profesional. Hacer curvas muy cerradas a partir de cortes rectos de madera es una operación compleja, pues se corre el peligro de dejar la fibra muy corta en algunas zonas, lo que debilitaría la estructura, o de desperdiciar demasiado material. Sin embargo existen técnicas de curvado, con la madera seca o húmeda, que permiten elaborar formas curvilíneas de manera económica, y dado que la fibra corre entonces en la dirección de la curva, y no transversal a ella, la estructura resultante es también más fuerte. El curvado en seco obliga a cortar la madera en tablas delgadas, pero si se utiliza agua o vapor, puede trabajarse satisfactoriamente con piezas más gruesas. Las sillas de cafetería y mecedoras creadas por Michael Thonet son ejemplos clásicos de curvados al vapor, y en los años 30 los muebles laminados se pusieron muy en voga tras el desarrollo de la producción en masa de chapas de madera. Las dos técnicas, vaporizado y la-

DE LA MADERA

minado, se pueden aplicar en un taller doméstico. Ambas siguen siendo utilizadas industrialmente para hacer reproducciones de muebles y por parte de diseñadores de piezas de artesanía.

ENTALLADURA

Se puede curvar en seco una pieza rígida de madera practicando unas entalladuras en su cara interna. Se denomina entalladuras a los cortes efectuados con una sierra; si el espacio que se deja entre los cortes es exactamente el mismo, la madera puede curvarse en la parte en que se ha reducido su grosor. Esta técnica se utiliza principalmente cuando sólo queda visible una cara de la madera, como es el caso de los escalones de esquina redondeada. Los ebanistas la utilizan para poner petos de esquinas curvadas a los muebles.

VER TAMBIÉN

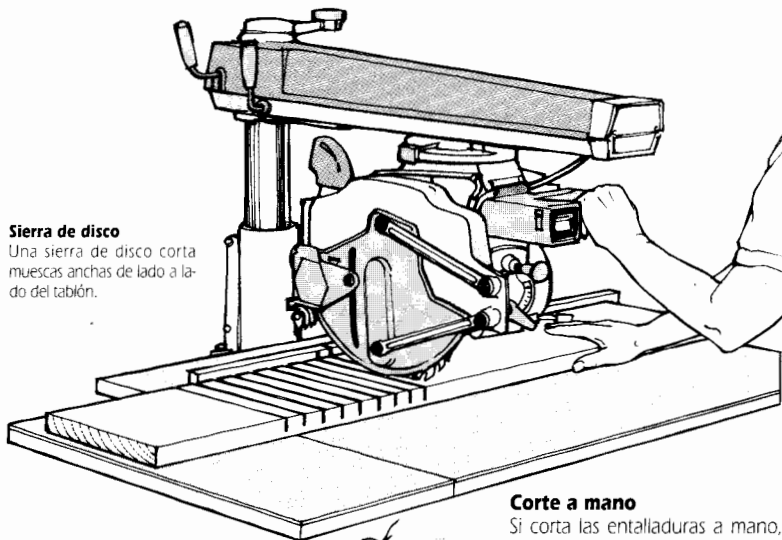
Defectos de la madera	14
Serrucho de tronzar	81
Serrucho de costilla	83
Bastrenes	108
Desbastadoras	109
Tornillos de apriete	122
Sierras de disco	164-169
Sierras de cinta	172-177
Adhesivos	302-303

CORTE DE LAS ENTALLADURAS

El ancho de una entalladura depende del grosor de la sierra utilizada. La anchura y espaciado de los cortes inciden en la curvatura de la madera (ver pág. siguiente). Para un radio determinado se requieren entalladuras de una anchura determinada. En cuanto al espaciado, cuanto más cercanos estén los cortes, más suave será el perfil de la curva conseguida. Con todo, la cara externa de la madera suele quedar ligeramente facetada y es necesario lijarla.

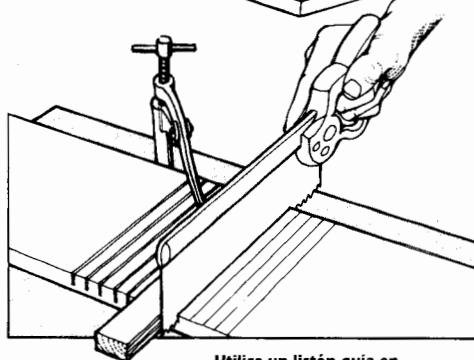
Con sierra eléctrica

La mejor manera de cortar entalladuras a lo ancho de un tablón es utilizar una sierra de disco eléctrica. Sus hojas son más gruesas que las de las sierras de mano y producen entalladuras más anchas, lo que reduce el número de cortes necesarios para lograr un radio determinado. Una vez ajustada, la sierra realizará cortes de idéntica profundidad y usted sólo tendrá que ocuparse de su espaciado, que se puede hacer a ojo, poniendo señales en la contragüya trasera o mediante la instalación de unos topos que localicen cada entalladura.



Sierra de disco

Una sierra de disco corta muescas anchas de lado a lado del tablón.



Utilice un listón guía en tableros anchos

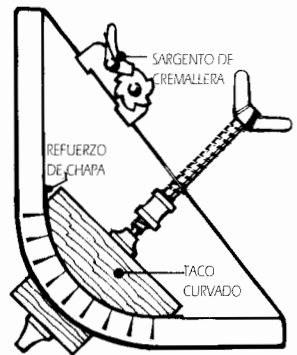
Corte a mano

Si corta las entalladuras a mano, utilice un serrucho de tronzar o de costilla. Primero haga los trazos en la madera. Luego regule un gramil de marcar a aproximadamente un cuarto del grosor de la madera y páselo por ambos cantos desde la cara buena del tablón. Marque las líneas de corte de lado a lado de la cara mala y de los bordes. Haga las muescas ayudándose de un soporte cortador para sujetar la madera. Si el tablón es ancho, inmovilice la pieza en el banco y utilice un listón guía para cortar las entalladuras.

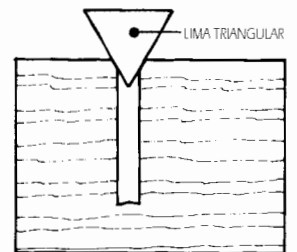
CÓMO CURVAR EL TABLÓN

Encolado

Curve la pieza y compruebe que coincide con el plano en alzado de la misma. Para ello puede sujetar la pieza con la mano o usar un sargento de cremallera. Si la curva es satisfactoria, abra las entalladuras, encólelas una a una y vuelva a fijarla en el sargento. Como los únicos puntos de contacto son las esquinas de los cortes, el encolado no tendrá mucha fuerza. Si el uso que se le vaya a dar a la pieza pudiera abrirla, refuerce la cara interna con lona o chapa. El grano de ésta debe ir en el sentido del de la madera. Sujétela con tacos a la curva hasta que fragüe la cola.



Encole y ajuste el sargento

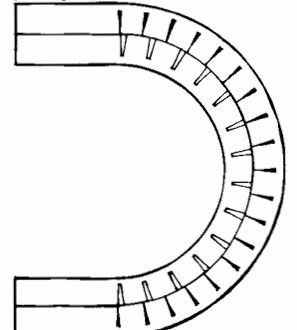


Retire la madera necesaria para ajustar la curva

Ajuste de la curva

Si la curva no es lo bastante cerrada, introduzca una lima triangular en cada uno de los cortes y compruebe de nuevo. Retire la misma cantidad de madera en cada muesca.

Si la curva es demasiado cerrada, inserte un trozo de papel o cartón en cada muesca.



Curvas de doble cara

Con el sistema de entalladuras es posible hacer curvas de superficie lisa por ambas caras. Se consigue contraplacando las caras traseras de dos tableros entallados. Corte los tableros en la forma habitual, pero encole uno al otro utilizando moldes, si fuera necesario, para sujetar la curva interior.

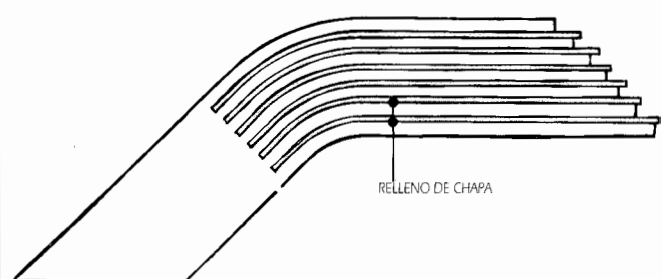
Encole las caras traseras de dos tableros entallados

Entalladuras laminadas

Las curvas por entalladura se realizan normalmente con los cortes transversales a la fibra, pero si se quiere curvar el extremo de una madera, se pueden dar los cortes en la dirección de la fibra e introducir en ellos unas tiras de chapa y hacer una curva laminada.

Se debe tener en cuenta la madera que habrá que desechar en el extremo del tablón debido al acortamiento de las 'lengüetas' superiores. Corte a intervalos regulares una serie de entalladuras con una sierra de cinta. Cuanto más delgadas sean las lengüetas, con más facilidad se curvará la madera.

Encole unas tiras generosas de madera entre las lengüetas. Si es preciso, dóblelas para aumentar su grosor. Sujete la curva en un molde y cuando se haya secado, sierre el extremo escalonado y cepille las tiras de chapa para que se nivelen con los costados.



Introduzca tiras de chapa con el grano en la dirección de la curva

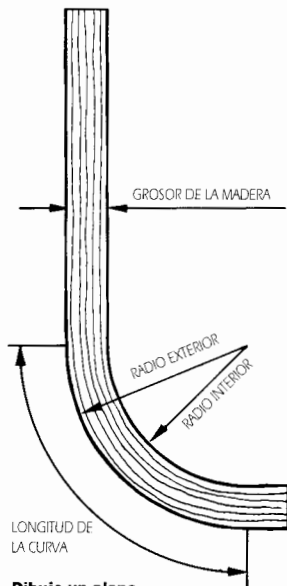
CALCULAR EL ESPACIADO DE LAS ENTALLADURAS

Dibuje un plano a escala natural de la curvatura para determinar su radio y longitud. Calcule ésta matemáticamente o midala directamente siguiendo el dibujo paso a paso con un regla o curvando ésta.

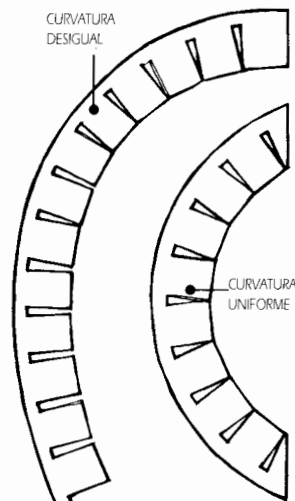
Quando se curva una pieza de madera, la cara exterior de la curva tiende a estirarse mientras que la interior se comprime. En algún lugar entre dichas dos caras se encuentra la línea neutral. Si quiere conseguir una precisión absoluta, utilice dicha línea en sus cálculos, pero puesto que la entalladura la acercará a la cara exterior del tablón, quizá sea suficiente utilizar el dato de esta cara.

Quando se entalla una curva es deseable no retirar más madera de la necesaria para conseguir una curvatura lo más uniforme posible. Cuando los lados de las muescas se tocan, el grado de curvatura ha de ser el mismo en cada una de ellas [1].

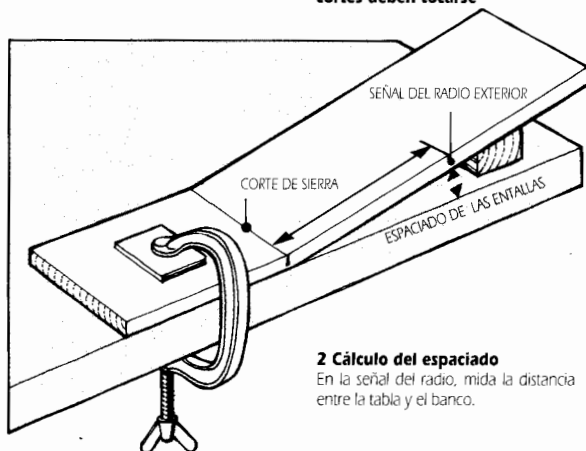
Para determinar el espaciado de las entalladuras que se precisa para una curva determinada, siere un corte profundo en el punto del que arrancará la curva, dejando por lo menos 3 mm de madera sin cortar. A partir de este corte mida y marque en el canto la longitud del radio. Sujete el tablón al banco con un sargento, y luego eleve el extremo libre hasta ver que el corte de sierra se cierra y la tabla no se flexiona más. Fijela con una cuña en esta posición. Mida la distancia que media entre la superficie del banco y la cara inferior de la tabla en el punto donde figura la marca del radio. La distancia entre las dos caras nos da el espaciado de las entalladuras [2].



Dibuje un plano a escala natural
Utilice el dibujo para determinar la longitud de la curva.



1 Los lados de cada uno de los cortes deben tocarse



2 Cálculo del espaciado
En la señal del radio, mida la distancia entre la tabla y el banco.

CURVADO AL VAPOR

La madera sometida al vapor admite curvas relativamente cerradas. El vapor ablanda las fibras lo suficiente como para que se puedan curvar y comprimir cuando la pieza se coloca en un molde al efecto. A veces se requiere una fuerza considerable para curvar la madera, pero si se dispone de un molde, una correa de sustentación y una estufa de vapor, se puede hacer perfectamente en un taller doméstico. El curvado de la madera no es una ciencia exacta. Existen muchas variables, y algunas veces no existe más método que el de prueba y tanteo para alcanzar resultados satisfactorios.

Curvado de la madera

La madera delgada puede curvarse sin un tratamiento previo. El radio que admita dependerá de su grosor y de su rigidez natural. La madera delgada y flexible forma un círculo cuando se tocan los dos extremos. Para conseguir curvas más cerradas, se debe recurrir a la vaporización y utilizar un molde para lograr la forma deseada. Cuando se haya de curvar madera más gruesa, será necesario refrenar las fibras exteriores para impedir que se rajen. El método que describimos aquí es para curvar una pieza de madera relativamente gruesa.

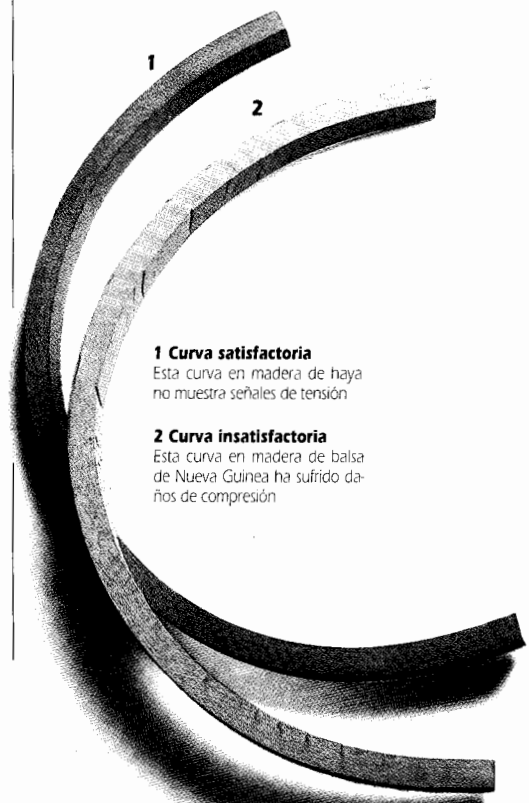
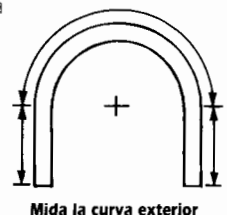
Preparación de la madera

Elija madera de fibra recta, libre de nudos y grietas, ya que cualquier defecto podría debilitarla. Hay docenas de maderas, muchas de ellas duras, que admiten fácilmente el curvado al vapor. En la página siguiente figura una breve lista de las más apropiadas. Se puede curvar la madera seca, pero resulta más fácil la recién cortada. Asimismo, la madera secada al aire suele curvarse mejor que la secada al horno. Si una pieza está demasiado seca y resulta difícil de trabajar, se puede meter en agua durante unas cuantas horas antes de vaporizarse.

Dependiendo del trabajo a realizar, corte la madera a medida antes de curvarla o hágalo después utilizando una sierra, desbastadora o bastrén. Este segundo método se usa con frecuencia en la fabricación de sillas Windsor. Las maderas de superficie lisa son más resistentes al agrietado y facilitarán el acabado final. La madera verde se encogerá más que la seca, y si se flexiona en anillo antes de curvarse, tenderá a adoptar una forma oval cuando se seque. Cualquiera que sea el tamaño o forma de la pieza, corte la madera unos 100 mm más larga de lo requerido. De ese modo cualquier grieta en los extremos o cualquier

desperfecto causado por la presión de la correa se puede seccionar una vez que la madera se ha secado.

Para calcular la longitud, haga un dibujo a tamaño natural de la forma deseada. Mida la parte externa para determinar la longitud exacta y evitar que se tensen las fibras exteriores con las consiguientes posibles fracturas. Las reblandecidas fibras de la parte interior se comprimirán lo suficiente para formar la curva más pequeña del interior.



1 Curva satisfactoria

Esta curva en madera de haya no muestra señales de tensión

2 Curva insatisfactoria

Esta curva en madera de balsa de Nueva Guinea ha sufrido daños de compresión

Confección de un fleje o cincho de metal

Para conseguir curvas muy cerradas lo mejor es utilizar un cincho flexible de acero suave de 2 mm de grosor y de al menos la anchura de la madera que se va a curvar. Este método le servirá para la mayoría de los trabajos que desee realizar. Para evitar posibles manchas químicas utilice flejes chapados en acero o de acero inoxidable, o bien proteja la madera con una hoja de polietileno.

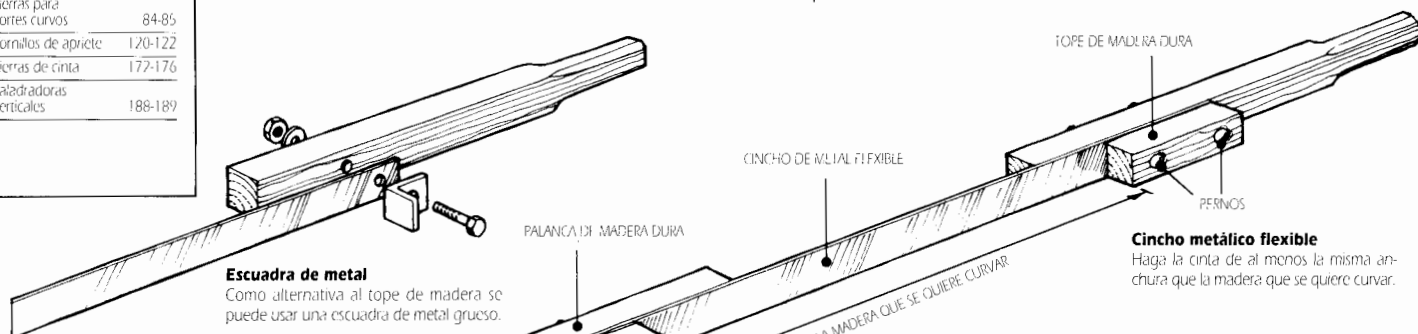
Fije unos topes al cincho para sujetar los extremos de la madera, impidiendo que se agriete en la parte externa de la curva.

Los topes deben ser lo suficientemente fuertes como para resistir la

enorme presión que tienen que soportar y su tamaño tiene que ser suficiente para que la testa de la madera no sobresalga de ellos. Se pueden hacer de escuadras de metal grueso o de tacos de madera dura, que son por lo general más fáciles de confeccionar. Para que soporten bien el fleje, haga los tacos de aproximadamente 225 mm de largo. Practique unos taladros de 9 mm, a intervalos de 150 mm, en la línea central de cada taco. Marque y taladre el cincho de metal para alojar los pernos que sujetan los topes. Ajuste la distancia entre los dos tacos a la longitud de la pieza, incluyendo la madera sobrante. Aumente el efecto de palanca fijando dos piezas resistentes de madera a la parte trasera del fleje.

VER TAMBIEN

Tableros manufacturados	34-38
Sierras para cortes curvos	84-86
Tornillos de apricate	170-172
Sierras de cinta	177-176
Taladradoras verticales	188-189



Escuadra de metal

Como alternativa al tope de madera se puede usar una escuadra de metal grueso.

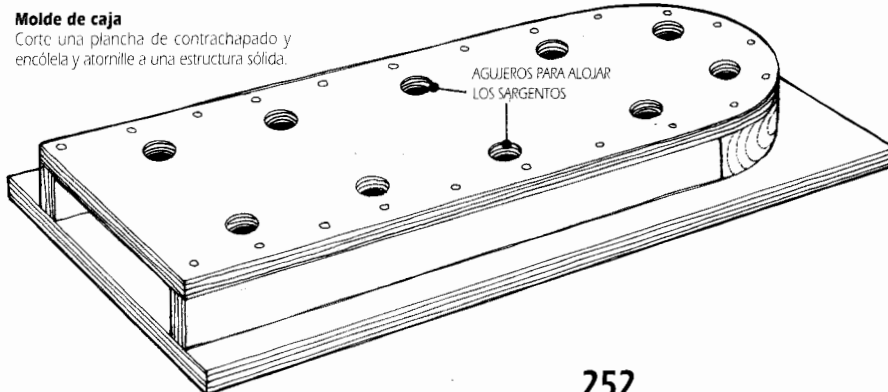
Confección de un molde

La madera vaporizada se curva en un molde que le da forma y sujeta sus fibras interiores. El molde ha de ser fuerte, de una anchura igual o mayor que la de la madera y debe hacerse unos huecos donde alojar los sargentos utilizados para inmovilizar la madera.

El molde se puede hacer con unos tacos gruesos de madera montados sobre un tablero o se puede utilizar unas planchas de contrachapado encoladas unas a otras. La madera curvada tiende a retornar a su posición cuando se la libera del molde, por lo que será necesario modificar la forma del molde teniendo en cuenta esta circunstancia. Use el método de prueba y tanteo para determinar la modificación pertinente.

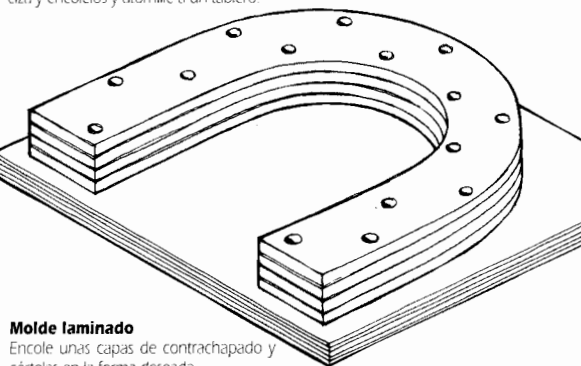
Molde de caja

Corte una plancha de contrachapado y encóclela y atornille a una estructura sólida.



Molde de madera maciza

Dé forma a unos bloques de madera maciza y encóclelos y atornille a un tablero.



Molde laminado

Encole unas capas de contrachapado y córtelas en la forma deseada.

Cincho metálico flexible

Haga la cinta de al menos la misma anchura que la madera que se quiere curvar.

SELECCION DE MADERAS PARA EL CURVADO AL VAPOR

- FRESNO
Fraxinus excelsior
Fraxinus americana
- HAYA
Fagus grandifolia
Fagus sylvatica
- ABEDUL
Betula pendula
Betula alleghaniensis
- OLMO
Ulmus americana
Ulmus procera
Ulmus hollandica
Ulmus thomasi
- NOGAL AMERICANO
Carya spp.
- ROBLE
Quercus rubra
Quercus petraea
- NOGAL
Juglans nigra
Juglans regia
- TEJO
Taxus baccata

Confección de una estufa de vapor

Usted mismo puede fabricarse una cámara o estufa de vapor utilizando contrachapado para intemperie, o cilindros de plástico o metal. El contrachapado le permite confeccionar mediante cola y tornillos una sencilla estufa a la medida de sus necesidades. Los cilindros de plástico o metal le imponen limitaciones de tamaño, pero son apropiados para piezas pequeñas.

Corte el cilindro según sea el tamaño de la madera. Un tubo de 1 metro de longitud sería muy útil pues puede admitir piezas enteras o maderas más largas de las que sólo se va a curvar una parte. Con contrachapado de intemperie haga unos tapones de ajuste sin huelgo. Practique un agujero en uno de los tapones para el tubo de alimentación y corte con el cepillo la parte inferior del otro para dar una salida al vapor y al agua de drenaje. Para piezas más largas haga tapones abiertos por los que puedan pasar dichas piezas. Coloque unas riostras dentro del cilindro para que la madera no toque el fondo.

Aísle el tubo con espuma plástica o listones de madera sujetos por alambres y colóquelo sobre unos soportes ligeramente en desnivel para permitir que el agua de condensación salga al exterior hasta un recipiente que la recoge.

El vapor se puede generar por medio de una pequeña caldera eléctrica, que también puede fabricar uno mismo con un bidón de 20 o 25 litros (5 galones) provisto de un tapón de rosca o de ajuste. Fije el extremo de un tubo de goma a una espita soldada en el bidón, e introduzca el otro extremo en el tapón de la estufa. Para calentar el agua, utilice un quemador de gas o un hornillo eléctrico.

Llene el bidón hasta la mitad y caliente el agua a 100°C (212°F) para producir una corriente continua de vapor. A modo de orientación, el tiempo de vaporización de la madera podría ser de una hora por cada 25 mm (1 pulgada) de grosor. Una prolongada exposición al vapor no mejora necesariamente la flexibilidad de la madera y puede quebrar su estructura.

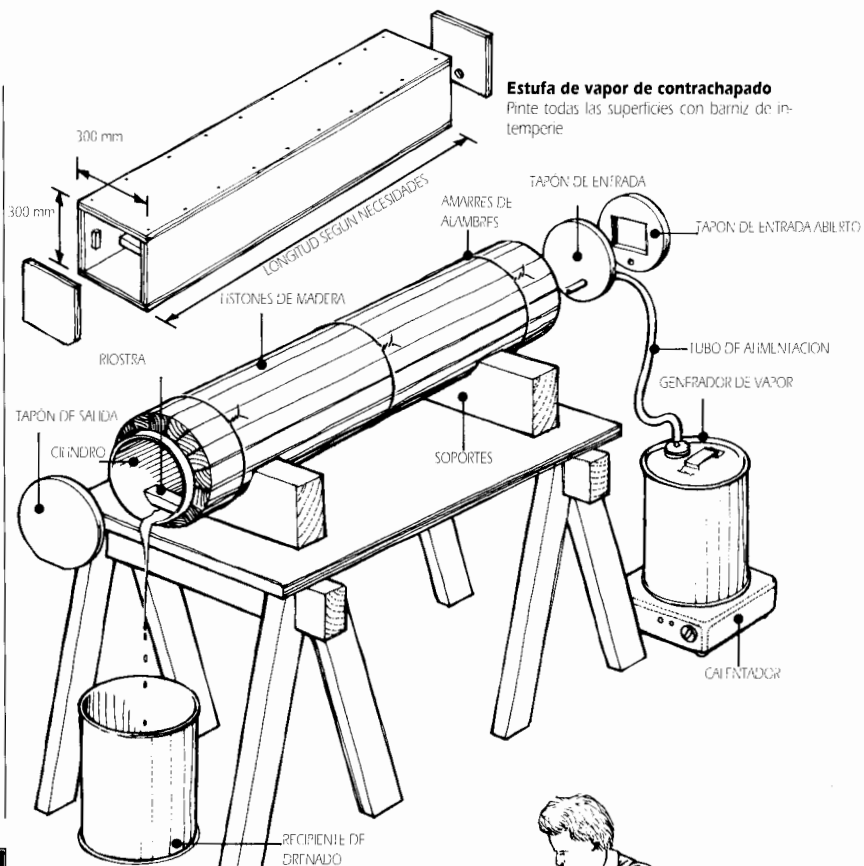
Curvado de la madera

A los pocos minutos de retirar la madera de la cámara de vapor, aquélla empieza a enfriarse y ya no se puede curvar, por lo que es necesario actuar con rapidez. Prepare la zona de trabajo antes de comenzar. Tenga a mano sargentos suficientes y recabe la ayuda de otra persona cuando tenga que curvar piezas gruesas.

Apague el generador de vapor. Retire la madera de la estufa y colóquela en la banda metálica previamente dispuesta y calentada. Fije todo el montaje en el molde y sujételo en el centro con un sargento interponiendo unos tacos de madera entre éste y el metal. Flexione la madera en torno al molde e inmovilícela con varios sargentos.

Espere por lo menos 15 minutos a que la madera se asiente, luego cámbiela a un molde de secado que tenga la misma forma que el molde de curvado. Este último paso puede, sin embargo, obviarse. De cualquier manera, déjela secar desde un día a una semana.

- No apriete demasiado el tapón del generador de vapor.
- Deje en la estufa una salida para el vapor.
- No deje que el generador de vapor se seque.
- No se coloque encima del generador o de la estufa en el momento de abrirlos.
- Póngase guantes gruesos cuando manipule madera vaporizada o equipo de vaporizado.

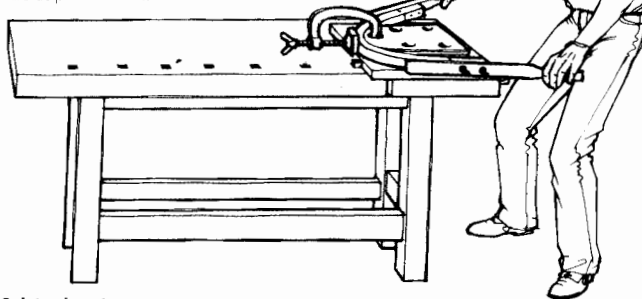


Estufa de vapor de contrachapado

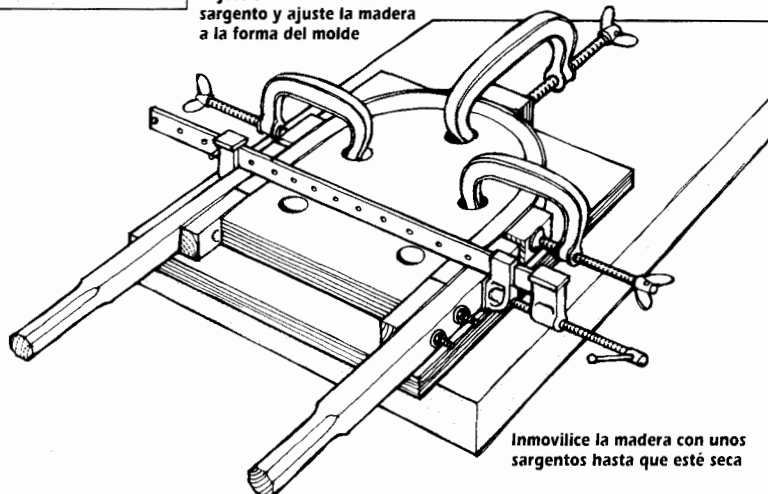
Pinte todas las superficies con barniz de intemperie

Estufa elemental de vapor

Para confeccionar una pequeña estufa de vapor se puede utilizar un cilindro de plástico o metal.



Sujete el centro con un sargento y ajuste la madera a la forma del molde



Inmovilice la madera con unos sargentos hasta que esté seca

CURVADURA LAMINADA

La madera cortada en tiras delgadas es flexible y se puede curvar en seco. Existe, basado en esta propiedad, un sistema de laminado para dar forma a la madera. Se cortan finas capas de láminas de chapear o tiras de madera que se colocan sobre un molde y se encolan unas a otras para formar un cuerpo sólido. A diferencia de las planchas laminadas de contrachapado, en las que la dirección de la fibra alterna

con cada chapa, en las piezas curvadas, la fibra de cada capa sigue la misma dirección, por lo que admite curvas más cerradas que la madera vaporizada de dimensiones semejantes, y también es más flexible. Las distintas capas forman unos cantos muy atractivos pero si éstos se cortan en disminución, las líneas del encolado pueden resultar antiestéticas.

VER TAMBIEN

Fresado	12
Secado de la madera	13
Defectos de la madera	14
Chapas de madera	30-33
Tornillos de apriete	120-122
Bancos de usos múltiples	151-152
Sierras circulares	156-159
Sierras de cinta	172-177

CURVADO LIBRE

Las curvas de forma libre son difíciles de visualizar y dibujar, por lo que, en lugar de comenzar por hacer un molde, curve una tira de madera en cuantas direcciones desee y luego construya el molde acomodándose a ella para crear un diseño interesante y atractivo. Experimente usted mismo la técnica. El resultado final dependerá no sólo de la flexibilidad de la lámina de madera sino también de su propia habilidad e imaginación.

Técnica básica

Primero haga un esbozo de su idea y corte tiras de madera que se ajusten al tamaño de su diseño. Luego, confeccione el molde con un tablero en cuyos extremos instalará sendos tacos resistentes. Sujete el extremo de la tira a uno de los tacos, córvela en la forma deseada y sujete el otro extremo al segundo taco.

Corte unos tacos triangulares y dispóngalos en el tablero para apoyar en ellos la tira en los ángulos deseados. Marque el perfil de la tira en los tacos y retírela.

La clave de un buen curvado libre es disponer de suficientes medios de sujeción. Una solución fácil y eficaz es enrollar el tubo interior de una bicicleta (sin la válvula) alrededor de la tira de madera.

Encole las láminas entre sí con goma de resina, fíjelas a los tacos siguiendo la línea marcada en ellos.

Cuando la cola haya fraguado, dé el acabado final a la obra utilizando bastrenes, cuchillos, limas y abrasivos según convenga.

Preparado de la madera

Los laminados destinados a formar parte de una estructura, como las patas de una silla o mesa se pueden hacer con chapas de madera finas o cortando tiras más gruesas de madera maciza. La disposición del grano será más consistente si se utiliza el segundo método.

Como regla general, elija madera de fibra recta sin nudos ni grietas, aunque para la cara externa se puede usar una chapa de fibra más decorativa.

La madera secada al aire es preferible a la secada al horno, pues no resulta tan quebradiza y por tanto se curvará más fácilmente. En el caso de curvas cerradas o laminados relativamente gruesos, curve la madera antes de encolarla humedeciéndola y colocándola en el molde hasta que esté seca.

Con regla y cuchillo corte tiras de chapa en la dirección de la fibra. Elija tablones aserrados al cuarto, si va a utilizar madera maciza, para asegurarse de que los anillos de crecimiento corren a lo ancho de las tiras, lo que facilita el curvado. Trace una línea en V que le sirva de referencia para encolar las tiras en el orden adecuado [1].

Cuanto más delgada es la chapa o la tira de madera, más se pueden curvar. Además corren menos peligro de abrirse de nuevo. Sin embargo, es más económico cortar tiras de madera gruesas pues con cada corte de sierra se desperdicia madera. Corte una tira y compruebe su flexibilidad.

Para cortar la madera se puede usar una sierra de cinta o una sierra circular. Si opta por la primera, pase el canto cepillado del tablón por la sierra si tuviera que quitar tira ligeramente más gruesa de lo deseado. Cepille el canto serrado del tablón y corte una segunda tira. Repita la operación hasta tener el número de tiras necesario. Cepille las tiras con un cepillo regresa-dor.

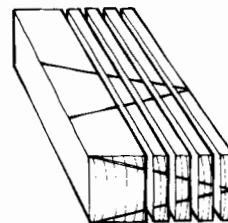
Se puede utilizar una sierra de circular portátil para cortar tiras, pero puede resultar peligroso. Si tiene instalado en la mesa un protector antiastillas, asegúrese de

que no hay una separación grande entre él y la cuchilla de la sierra. Al ser las tiras flexibles, es conveniente tener un ayudante para recoger las piezas cortadas e impedir que se rompan o, lo que sería peor, que le salten a la cara. Si corta una serie de tiras muy delgadas, haga un listón guía con un tope para deslizar la madera contra la defensa [2].

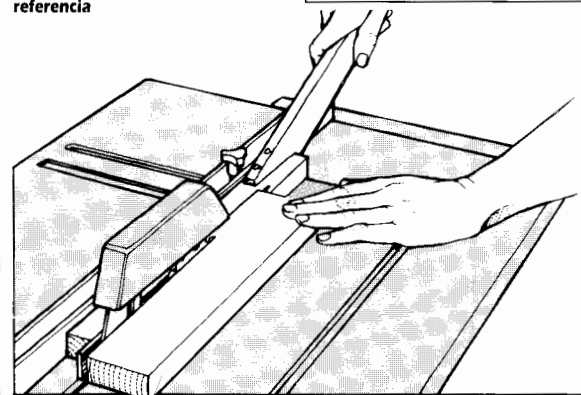
SELECCION DE LA MADERA

Prácticamente se puede curvar cualquier madera utilizando el sistema de laminado, si es lo suficientemente delgada. Algunas maderas, sin embargo, son por naturaleza más flexibles que otras. La siguiente lista incluye una serie de maderas que resultan fáciles de curvar:

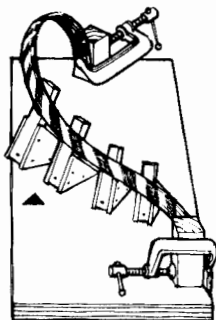
- FRESNO
Fraxinus excelsior
Fraxinus americana
- HAYA
Fagus grandifolia
Fagus sylvatica
- ABEDUL
Betula pendula
Betula alleghaniensis
- OLMO
Ulmus americana
Ulmus procera
Ulmus hollandica
Ulmus thomasi
- NOGAL AMERICANO
Carya spp.
- ROBLE
Quercus rubra
Quercus petraea
- NOGAL
Juglans nigra
Juglans regia



1 Trace una línea en V como referencia



2 Haga un listón guía para deslizar el tablón contra la defensa



Curvado libre

Sujete el laminado a los tacos

MOLDES

Se utiliza un molde para sujetar las láminas encoladas en la forma deseada hasta que la cola se seca. Se puede confeccionar un único molde macho o bien moldes de dos partes, macho y hembra. El tipo más conveniente dependerá del grado de curvatura y el tamaño y número de los componentes.

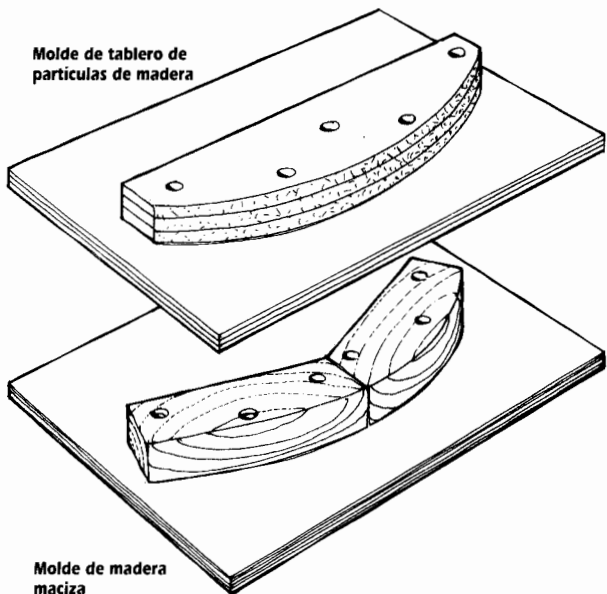
Confección de un molde macho

Los moldes macho son los más sencillos de hacer y resultan adecuados para hacer la mayoría de las curvas. Para las de mayor tamaño, sin duda, son los mejores, pues los moldes dobles serían excesivamente aparatosos.

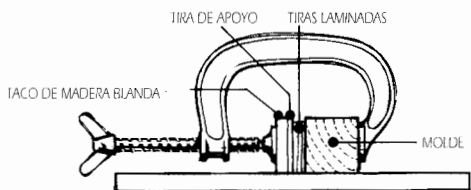
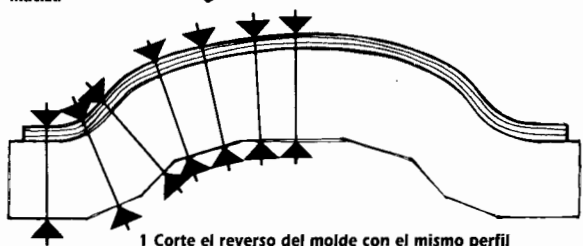
Utilice madera maciza gruesa o superponga, encolándolas entre sí, varias capas de tablero de partículas. La cara del molde debe ser más ancha y larga que la madera que se pretende curvar. Haga un dibujo a tamaño natural, traspáselo a la superficie del bloque de madera y corte éste con una sierra de cinta. La presión debe aplicarse siempre que sea posible en ángulo recto a la superficie del molde. Corte la cara interior de éste siguiendo el perfil de la cara exterior, o de forma aproximada (1).

El número de sargentos que se necesitarán para sujetar la pieza dependerá del grado de curvatura y de la flexibilidad de la madera. Utilice tantos como sea posible para aplicar una presión uniforme. Para evitar desperfectos en la lámina superior, cúbrala con una tira de tablero de aglomerado encerado o una lámina sobrante. Use unos tacos de madera blanda debajo de las cabezas del gato para distribuir la carga (2).

Molde de tablero de partículas de madera



Molde de madera maciza



2 Coloque tacos debajo de las cabezas del gato

Moldes macho y hembra

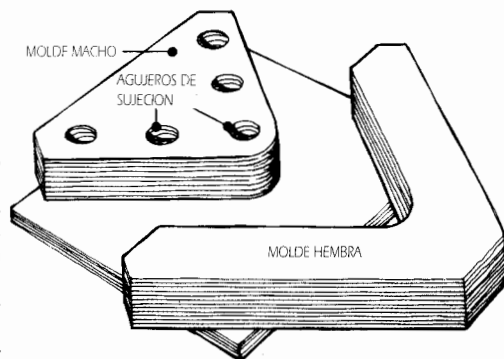
La confección de estos moldes dobles utilizados en la construcción de bastidores o grandes paneles es más complicada, pues ha de aplicarse una presión uniforme en toda la extensión de las piezas. Para lograrlo, utilice una serie de sargentos individuales o una prensa de chapear, si la puede conseguir.

Si se usan sargentos, se debe diseñar un molde que los pueda acomodar. Bien construya el molde con unos bloques de madera maciza o practique unos agujeros en una placa hecha de tablero manufacturado (1). Diseñe el molde con la mayor economía posible de material de modo que se pueda aplicar una presión uniforme sobre la mayor superficie posible del laminado (2). Esto normalmente requiere orientar la curva en un ángulo diferente del que muestra el dibujo (3).

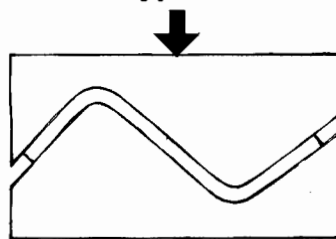
No es posible hacer un molde doble simplemente cortando la madera en dos por la misma línea. Superponga y sujete las tiras de chapa o de madera que va a curvar y mida su grosor para establecer la distancia exacta entre las dos líneas de corte. Si se trata de curvas de compás, señale los radios interior y exterior sobre el material a utilizar para el molde. Si son curvas libres, trace una línea de su perfil y marque la otra guiándose por ésta y utilizando un compás. Trace una serie de arcos poco espaciados unos de otros con un radio igual a la anchura de la pieza laminada (4), luego dibuje la segunda línea pasando por el punto más alto de cada arco.

Corte las dos líneas cuidadosamente con una sierra de cinta.

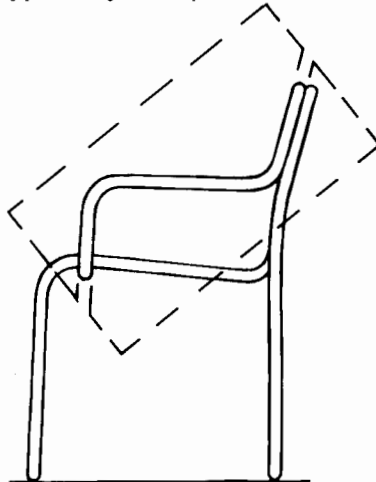
En la mayoría de los casos, los moldes hembra y macho se componen de dos partes enteras, pero cuando la forma que se quiere conseguir hace necesario que el molde macho sea más estrecho en la base que arriba, será necesario cortar la pieza hembra en distintas secciones para poder montar y desmontar los laminados (5).



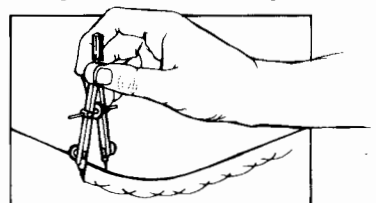
1 Taladre unos agujeros en el molde macho



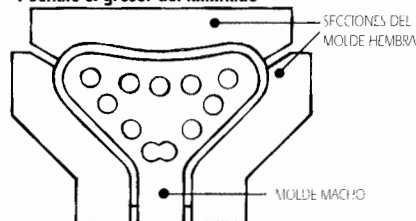
2 Diseñe unos moldes que ahorren material y permitan ejercer una presión uniforme



3 Escoja una orientación del dibujo



4 Señale el grosor del laminado



5 Confeccione el molde hembra en secciones separadas

VER TAMBIEN

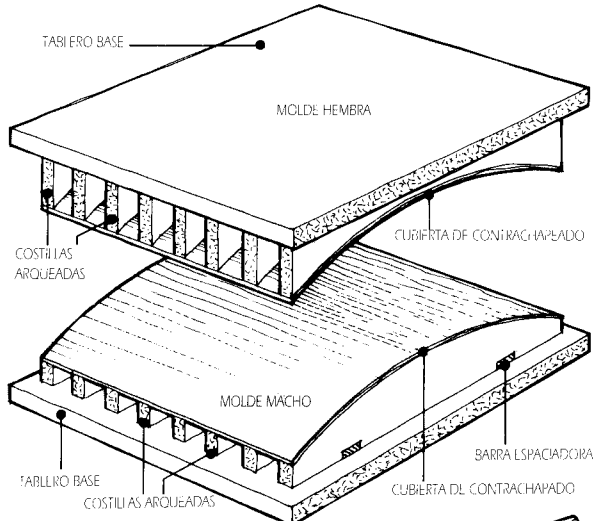
Tableros manufacturados	34-38
Tornillos de apriete	120-122
Sierras de cinta	172-176
Adhesivos	302-303

Confección de moldes de gran tamaño

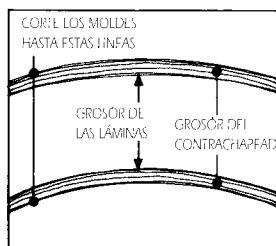
Las laminaciones de mucha anchura, como los paneles arqueados de una puerta, harían necesaria una gran cantidad de material para la confección de moldes macho y hembra que dieran la solidez necesaria. Para ahorrar material, haga los moldes con unas 'costillas' molduradas espaciadas sobre un tablero y cubiertas con contrachapado (1).

Hágalas con tablero manufacturado y córtelas primero a mayor tamaño del necesario. El número que necesite vendrá determinado por el tamaño de la obra y la presión requerida para curvarla. A más presión, más cantidad de 'costillas' tendrá que hacer.

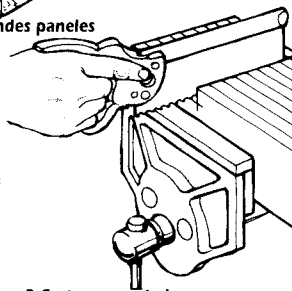
A continuación marque la forma de la curva en la pieza superior, teniendo en cuenta el grosor de la cubierta de contrachapado (2). Junte por un momento todas la costillas con los cantos nivelados. Haga en ellos unos rebajos transversales para encajar las barras espaciadoras (3). Antes de separarlos déles forma con la sierra de cinta. Encole las costillas a las barras espaciadoras con una separación entre ellos de aproximadamente 50 mm a 100 mm. Encole y atornille el conjunto a un tablero (4). Clave y encole una cubierta de contrachapado de 3 mm a los cantos curvados de las costillas (5). Aplique tapaporos y cera a la cara de los moldes para que no se peguen a la pieza trabajada, o fórrala con una hoja de polietileno. Si no dispone de una prensa de chapear, inmovilice los moldes con tornillos de apriete y fuertes viguetas de madera (6).



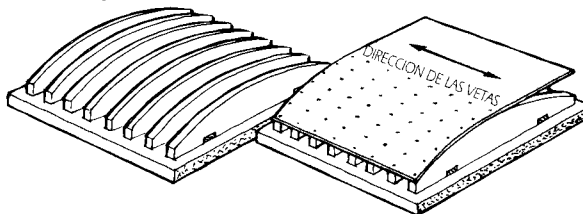
1 Moldes macho y hembra para grandes paneles



2 Tenga en cuenta la cubierta de contrachapado

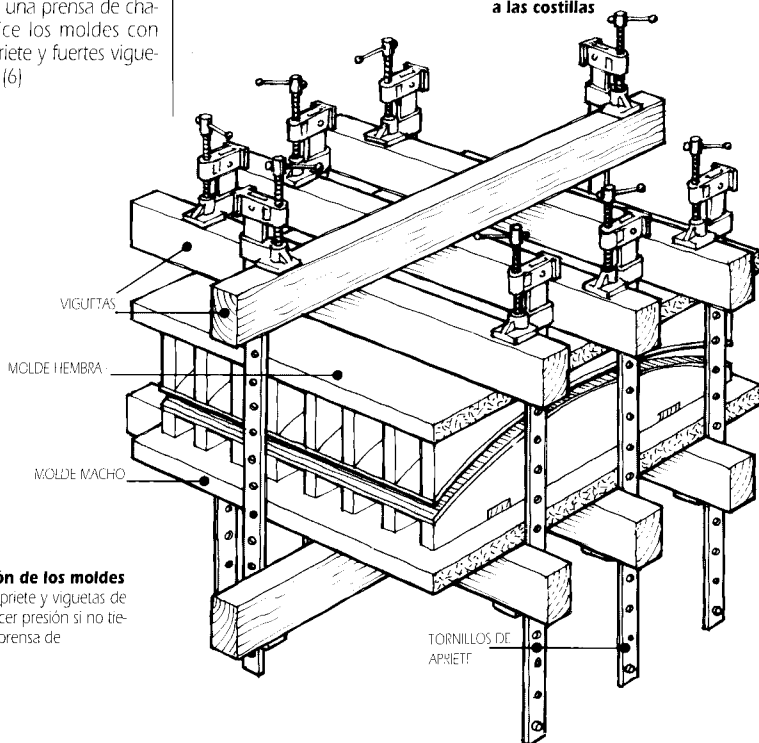


3 Corte unos rebajos para las barras espaciadoras



4 Encole el conjunto a un tablero

5 Fije el contrachapado a las costillas



6 Inmovilización de los moldes

Use tornillos de apriete y viguetas de madera para ejercer presión si no tiene acceso a una prensa de

ENCOLADO Y CORTADO

Cuando encole laminados, colóquelos sobre un tablero plano cubierto con cola ureica de formaldehído, que se seca despacio y deja tiempo para montar la pieza en el molde; también es menos susceptible de correrse que las colas de acetato de polivinilo (PVA).

Apile las láminas en el orden en que van a ser encoladas. Ponga las más decorativas en la capa superior e inferior.

Con una brocha aplique una capa uniforme de goma a las superficies encontradas de cada lámina, luego superpóngalas de nuevo en el orden inverso. Coloque las láminas así superpuestas en el(los) molde(s) e inmovilícelas aplicándole una presión uniforme. Para eliminar el aire o la cola que pudieran quedar atrapados en el interior, trabaje desde el centro hacia fuera. Los laminados de tiras podrían deslizarse cuando se exprime la cola. Afloje entonces ligeramente los tornillos de apriete y con un martillo y un taco de madera alinéelas de nuevo. Cuando se curvan laminados de gran tamaño con moldes macho y hembra, es útil usar cinta autoadhesiva para mantener las láminas unidas. Mantenga la pieza en el molde durante al menos 12 horas.

Cortar a medida

Antes de desmontar un laminado del molde, marque en los cantos la posición de la línea central. Trace una línea entre las marcas para que pueda señalar el tamaño del panel. Corte éste a mano o utilice una sierra de cinta o sierra circular. Si utiliza maquinaria, mientras hace avanzar la pieza contra la sierra, mantenga el punto que esté cortando en contacto con la mesa. Pula los cantos con un cepillo.

Haga marcas de referencia en el molde para señalar la longitud de una pieza estrecha. Pase los cantos por una sierra de cinta o cepíllelos hasta que estén nivelados. Ajuste el largo y pula los extremos. Si necesita una serie de piezas estrechas con la misma curvatura, haga una ancha y córtela en partes idénticas.

CHAPEADO

El chapeado de la madera, que ya

practicaban los antiguos egipcios, es una operación que requiere sentido artístico además de habilidad manual.

En Europa, el revestimiento de muebles con chapas de madera alcanzó sus mayores cotas de elegancia e imaginación en el siglo dieciocho, y en la época victoriana se popularizó como sustituto de la madera maciza. Hoy día, las hojas de chapear se hacen no sólo con madera natural, sino también con láminas de papel lisas o con dibujos que imitan la madera, llegando e incluso a simular las huellas de sus poros. Pero no siempre se valoran las ventajas que supone el chapeado con una hoja de madera natural. Algunas de las más atractivas maderas macizas son el resultado de crecimientos anormales o irregulares, lo cual las convierte en materiales prohibitivos monetariamente hablando, además de faltos de estabilidad para ser usados en construcción de

Y MARQUETERIA

muebles. En cambio, y unido a la calidad de los tableros manufacturados modernos y a los modernos adhesivos, la chapa de madera constituye un material económico y estable que aguanta bien la calefacción y ofrece las cualidades estéticas y de tacto de la madera maciza. Además, se puede adquirir ahora madera reconstituida en una gama de formas y tableros diferentes, todos los cuales pueden cubrirse con chapa.

HERRAMIENTAS PARA CHAPEAR

Si se aplica una sola hoja, la operación resulta relativamente sencilla, pero también se pueden combinar hojas diferentes para conseguir diseños más o menos complicados. Entre las herramientas básicas deberá contarse con una serie de útiles empleados en trabajos de chapeado, como herramientas de medición y marcado, sierra de calar, banco, cepillos de contrafibra y de espaldón, formones, rasquetas y

material de lijado. Si se quiere dedicar de manera especial al chapeado, necesitará además otras herramientas más específicas. La mayoría de ellas se pueden adquirir en una buena tienda de herramientas o de chapas. También tendrá que fabricarse algún material, como cabezal rayador, un listón guía y una sencilla plantilla para marquetería de mosaico.

VER TAMBIÉN

Estabilidad de la madera	13
Chapas	30-33
Fabricación de contrachapados	34
Tableros manufacturados	34-38
Piedras de afilar	102-103
Adhesivos	302-303

Reglas de medir

Además del flexómetro de acero, encontrará muy útil tener a mano una 'regla de seguridad' de metal y graduada, de 3 mm de largo y graduada, de 3 mm de largo pues se puede doblar como una regla milimetrada para cortar piezas pequeñas. Una regla de seguridad se agarra a la pieza impidiendo que ésta se desplace cuando se está guiando un corte, y es lo suficientemente ancha como para que los dedos se mantengan apartados de la cuchilla. Cuando corte hojas más largas, utilice una regla milimetrada de acero.

Superficie para cortar

Utilice contrachapeado o cualquier otro tipo de tablero manufacturado de superficie lisa para cortar las piezas sobre él, o lo que es mejor, en especial cuando se hacen cortes muy finos, use un caucho especial para cortar, pues deja que penetre en él la punta del cuchillo sin causar rayaduras permanentes o embotar la cuchilla.

Sierra de chapear

Una sierra de chapear se utiliza junto con una regla milimetrada, para cortar hojas de cualquier grosor. Produce un corte recto necesario para ensambles a tope y va provisto de una cuchilla reversible de doble filo y finos dientes sin tris-car.

Plancha eléctrica

Se puede utilizar una plancha eléctrica doméstica para ablandar la cola animal que se aplica al alma o núcleo y a la hoja, tanto en el chapeado tradicional con martillo como para activar las capas de cola que reaccionan al calor.

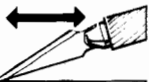
Cuchillos

Para cortar formas complicadas, utilice un escalpelo o un cuchillo de artesano. Para cortar líneas rectas emplee una cuchilla más fuerte de filo curvado (en especial si se necesita hacer mucha presión).

Estas cuchillas están afiladas por los dos lados, produciendo un corte en 'V'. Si es imprescindible que el canto de la chapa quede escuadrado, abra el ángulo que el cuchillo forma con la regla.

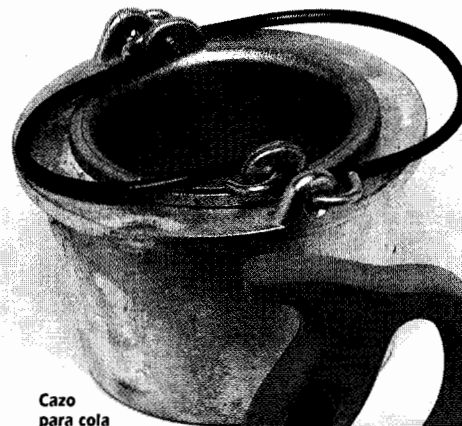
Sacabocados para chapas

Los sacabocados para chapas se fabrican en ocho tamaños y se utilizan para corregir defectos en las hojas. Cada uno de ellos tiene una cuchilla de forma irregular que practica un agujero en la hoja defectuosa y corta otro idéntico para reemplazarlo. Un mecanismo de muelle expulsa el fragmento de la herramienta.



Afilado de la hoja

Por lo general la punta es la única parte de la hoja de un cuchillo que se embota. Afíne solamente el filo trasero en una piedra de aceite.



Cazo para cola

Herramienta recortadora

Martillo metálico de chapear

Martillo de madera para chapear

Cepillo con hierro dentado

Sacabocados

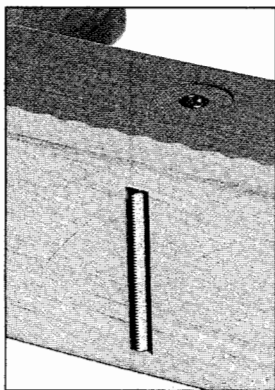
Cuchillo

Recortadora

Se utiliza una herramienta recortadora para eliminar la hoja que sobra en los bordes de un panel. Uno de los tipos consiste en una cuchilla corta y ajustable con mango de madera. Al pasar la herramienta por los bordes la cuchilla hace un corte limpio tanto a en sentido longitudinal a la fibra como transversal a ella.

Cepillo con hierro dentado

Un cepillo con hierro dentado sirve para poner a punto para el encolado la superficie del núcleo. Se diferencia de un cepillo de madera convencional en que el hierro está dispuesto casi en vertical. Tiene finas ranuras en una cara y está biselado en la otra, lo que forma una serie de dientes parecidos a los de una sierra fina. El hierro se puede afilar rectificando el bisel.



Detalle del hierro de un cepillo dentado

Caucho para cortar



Cinta de chapear

Regla metálica de seguridad

Cazo de la cola

En el chapeado tradicional se utiliza cola animal caliente que se prepara en un cazo doble o de camisa exterior. El cazo interior contiene la cola y el exterior el agua, que se calienta para mantener la cola a la temperatura adecuada e impedir que se queme.

Tradicionalmente se hacían de hierro forjado, pero las versiones modernas son normalmente de aluminio. La fuente de calor puede ser un hornillo eléctrico o de gas, o cualquier otra fuente convencional.

También se pueden encontrar cazos con termostato incorporado, pero son más caros.

Para preparar cola animal perla, llene con las bolas la cuarta parte del cazo interior y añada la misma cantidad de agua. Deje las bolas en el agua un rato y luego llene hasta la mitad el cazo exterior y caliente en él el cazo de la cola. Remueva la cola hasta que adquiera una consistencia suave, añadiendo agua si fuera necesario. No deje que hierva la cola ni que se consuma el agua.

Cinta de chapear

Para mantener las piezas unidas y evitar que las juntas de las hojas recién colocadas se encojan y abran, se utiliza cinta adhesiva de papel de 25 mm de ancho. Se retira una vez que se ha secado la cola, humedeciéndola y raspando.

Alfileres de chapear

Se trata de unos clavitos finos de cabeza grande de plástico utilizados para sujetar temporalmente las hojas mientras se coloca la cinta sobre las juntas.

Martillos de chapear

Sirven para colocar chapas a mano. El de madera tiene una hoja de latón redondeada montada en el borde de una cabeza de madera dura de la que sale el mango. El de metal se parece más a un martillo convencional, pero su cabeza está especialmente diseñada para apretar ampollas. Pase el martillo en sentido transversal al panel con un movimiento de zigzag, ejerciendo una firme presión sobre la hoja para eliminar la cola sobrante y las burbujas de aire atrapado en el interior.

ALMA O NÚCLEO

Las chapas de madera van siempre encoladas sobre un material llamado 'alma' o 'núcleo'. La elección y preparación de dicho núcleo es fundamental para hacer un trabajo de calidad, pues la hoja por sí sola no puede disimular los defectos. Si la superficie es irregular se notará a través de la delgada hoja y se hará decididamente visible cuando se barnice la superficie. Tradicionalmente se ha venido usando para esta finalidad el pino macizo y, para caso de piezas de mayor calidad, la caoba. Hoy día se usan tableros de fabricación industrial porque resultan más fáciles de preparar y son más fiables, aunque la madera maciza todavía se emplea para trabajos planos y curvados.

PREPARACIÓN DEL NÚCLEO

La superficie del núcleo ha de ser lisa y uniforme. La madera maciza no es el material ideal porque se altera con los cambios de humedad y requiere una cuidadosa preparación, en especial para grandes paneles. Los tableros manufacturados son estables, se fabrican en grandes tamaños y sus superficies vienen perfectamente lijadas. Cualquiera que sea el tipo de material que utilice, éste debe ser plano o suavemente moldeado y libre de polvo.

Madera maciza

Para chapear tableros de madera maciza extienda la hoja en la dirección de la fibra. En el caso de los tableros cortados tangencialmente, si sólo se hubiera de chapear una cara, elija siempre la del duramen. Estos tableros tienden a bombearse, pero si el duramen queda hacia arriba, la hoja ayudará a aplanarlos a medida que fragua la cola. Utilice, a ser posible, tableros aserrados al cuarto porque son más estables y sólo encogen un poco a lo ancho. Si quiere equilibrar mejor la madera, enchape ambas superficies.

Tablero manufacturado

La mayoría de los tableros manufacturados no requieren más preparación que la de cortarlos a las dimensiones necesarias y (en el caso de los laminados) peinar con hierro dentado y aprestar la superficie. A los laminados, si la fibra no va en dirección contraria a la hoja que se va a encolar, hay que pegarlos antes una chapa de veta atravesada.

Cómo reparar defectos en la madera maciza

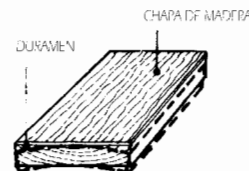
A ser posible, elija madera que no tenga defectos. Si tuviera, por ejemplo, pequeños nudos, recorte en forma romboidal o redonda las zonas que los contengan y llene la cavidad con tacos de la misma forma, con la fibra en la misma dirección. Corte los tacos un poco más gruesos y nivéleos con un cepillo después de encolarlos.

Peinado de la superficie

Para mejorar la adhesión de la cola, ponga a punto la superficie del núcleo, sea madera maciza o laminada; utilice un cepillo con hierro dentado, trabajando en diagonal desde lados opuestos, o arrastre un serrucho de costilla en sentido transversal. Antes elimine el polvo.

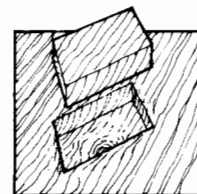
Cómo aprestar la superficie

El apresto se utiliza para sellar los poros a fin de que el encolado resulte más fácil y tenga más efecto. El índice de absorción varía según el tipo de núcleo que se utilice. Se puede utilizar cola animal caliente diluida (aproximadamente una parte de cola por diez de agua) o pasta de empapelar sintética fría. Aplique el apresto a la superficie de manera uniforme y sin escatimar en los bordes. Cuando

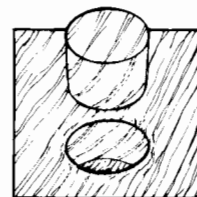


Madera cortada tangencialmente

Extienda la hoja sobre la cara del duramen para contrarrestar la tendencia de bombearse.



Taco romboidal



Taco redondo

NUCLEO CURVADO

Como la chapa de madera es delgada y flexible, se puede curvar a lo largo y a lo ancho de la fibra. Un núcleo curvado se puede confeccionar superponiendo varias hojas de chapear gruesas o curvando al vapor la madera maciza. Ambas técnicas se explican en la sección de curvado de la madera.

Madera maciza

Si la curva practicada en el núcleo es ligera, se puede usar un bloque de madera maciza cortándolo con una sierra de cinta. Las superficies curvadas se cepillan con un cepillo redondo y unos bastrenes y la superficie se peina con un cepillo de hierro dentado para prepararla a recibir la hoja. Los recortes se pueden forrar de fieltro grueso y utilizar como planchas de prensado para fijar las hojas.

Técnica de enladrillado

Cuando se cortan formas de madera maciza de gran tamaño se desperdicia mucha madera y el acortamiento de la fibra que se produce puede debilitar la pieza. La técnica de enladrillado es un método tradicional de fabricación de núcleos curvados, como por ejemplo el frente de un cajón. Las fibras de la madera siguen más o menos la dirección de la curva, superándose así el problema de las fibras cortas. Los pequeños 'ladrillos', cortados en bloques de madera un poco más anchos que el núcleo final, se unen por los extremos para formar las distintas hiladas. Las uniones en cada hilada alternan como en el enladrillado convencional de modo que las uniones de una hilada se refuerzan con los ladrillos de la siguiente.

Técnica de tonelero

Este método consiste en el uso de unos listones de madera biselados y encolados por los cantos, al modo de las duelas de un tonel. A veces se utiliza para hacer puertas curvadas. Los cantos de los listones se cepillan hasta obtener el ángulo deseado y se inmovilizan en un montaje especial provisto de soportes curvados que se adaptan a la pieza. Para trabajos más ligeros se puede usar cinta adhesiva para inmovilizar los listones encolados. Una vez seca la cola, se cepillan las superficies con un cepillo redondo y se 'peinan', con lo que quedan listas para recibir el chapeado atravesado por el sistema de prensas.

PREPARACION DE LA CHAPA DE MADERA

Una de las satisfacciones del chapeado es la de poder elegir libremente el aspecto de la madera, sin necesidad de considerar sus propiedades estructurales. Las características decorativas naturales de las hojas en cuanto a dibujo y color se pueden utilizar a voluntad, y también se pueden cortar las hojas y mezclarlas creando los atractivos dibujos del chapeado combinado.

Cómo manejar las hojas

Las hojas de chapear son un material frágil y debe manejarse con cuidado. Manténgalas bien planas y, para combinarlas, guarde el orden en que le han sido suministradas. Cuando quiera sacar una hoja en particular de una pila, levante las que estén encima en lugar de tirar de ella. Las hojas largas deben ser manejadas por dos personas.

Cómo aplanar una hoja

A menudo verá hay que aplanar una hoja antes de trabajar con ella. Si está ligeramente alabeada, basta con calentar agua y poner la hoja al vapor, o meterla unos segundos en agua o bien pasarle una esponja húmeda. Luego se la prensa entre planchas de cartón ordinario hasta que se sequen. Utilice gatos o un peso para hacer fuerza. Aplane las hojas inmediatamente antes de su colocación.

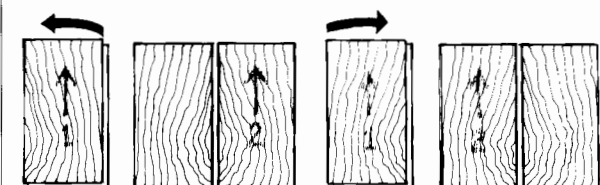
Las hojas combadas o quebradizas responden mejor si se utiliza un adhesivo cuando se la humedece. Se puede usar pasta de empapelar o una solución floja de cola animal caliente. Aplíquelas con toques tigreros de brocha para humedecer las hojas y luego prénselas entre tablas forradas con hojas delgadas de polietileno. Deje las hojas en la prensa durante al menos 24 horas. Si se calientan las tablas se agiliza la operación.

EMPAREJADO DE CHAPAS

Si la hoja elegida es más estrecha que el núcleo, tendrá que empalmarla a otra. La unión de distintas hojas, permite crear efectos decorativos al yuxtaponerse las distintas figuras y colores de la madera natural.

Emparejado por deslizamiento. Se utiliza para crear una hoja ancha de otras más estrechas. Las hojas de una serie consecutiva se deslizan hacia los lados y se unen entre sí sin alterar la dirección de la fibra. Este método es el más conveniente para hojas de diseño rayado si la unión no es demasiado apreciable. Si las rayas no quedasen paralelas a las líneas de unión, ésta podría aparecer defectuosa y requeriría un recorte para corregir el dibujo.

Emparejado de giro. Este método se utiliza cuando se unen dos hojas consecutivas que tienen el dibujo dominante hacia un lado de la hoja. La dirección en que se han de girar las hojas depende de la posición del dibujo. Si se encuentra en la parte izquierda, vuelva la hoja superior a la izquierda como si estuviese abriendo un libro (1). Si está en la derecha, vuelva la hoja a la derecha (2). Las líneas deben coincidir perfectamente para evitar una combinación desajustada, que resulta antiestética.

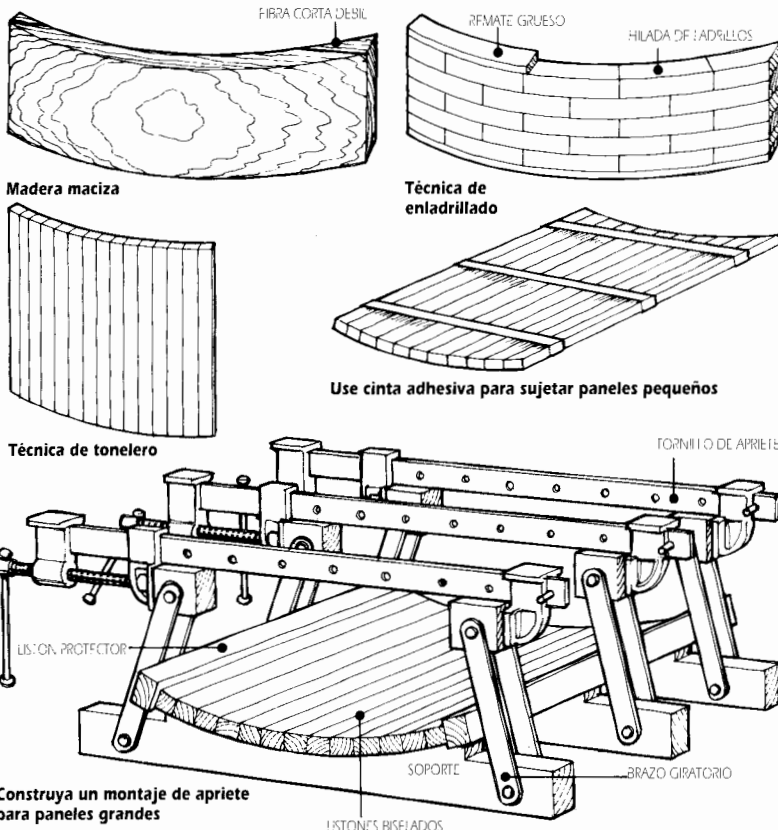


1 Gire la hoja superior a la izquierda

2 Gire la hoja superior a la derecha

VER TAMBIEN

Chapas de madera	30-33
Contrachapados	34
Cepillo redondo	95
Bastrenes	108
Curvado de la madera	250-256



Unión de cuatro hojas

Este método supone un paso más en la técnica del empalme de chapas. Tome cuatro hojas consecutivas que tengan el punto dominante del dibujo en la parte inferior.

Coja el primer par de hojas y junte los filos verticales estilo libro. Para que el efecto sea bueno, primero corrija el borde de unión de una de las hojas y colóquelo sobre el filo de la hoja adyacente. Haga coincidir los dibujos y luego corte la segunda hoja y sujete la unión con cinta adhesiva (1). A continuación, corte en escuadra los bordes de unión horizontales.

Combine los filos verticales del segundo par de la misma manera que el primero, pero invíértalos sobre la línea horizontal de modo que queden boca abajo (2).

Ajuste los bordes horizontales colocando el primer par sobre el segundo y cortando la hoja en el punto en que el dibujo coincide. Pegue una cinta adhesiva en la juntura horizontal.

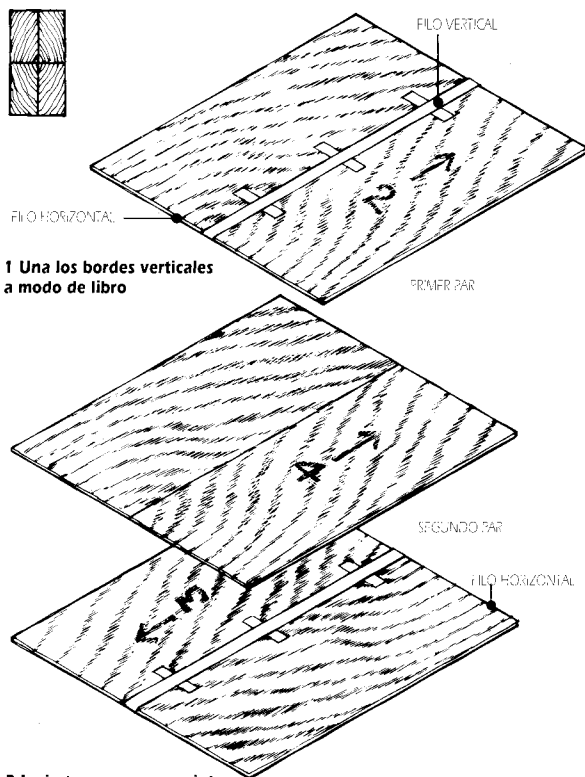
Combinación romboidal

Para este diseño utilice un dibujo de rayas. Coloque cuatro hojas consecutivas unas encima de otras y rectifique los dos cantos más largos. Corte los dos extremos en un ángulo de 45 grados, haciendo los dos cortes paralelos entre sí (1). Abra las dos hojas superiores estilo libro, pero gírelas en torno al borde diagonal superior de modo que forme una 'V' invertida, luego pegue una cinta sobre la unión (2). A continuación, practique un corte recto horizontal de esquina a esquina (3). Encaje la pieza triangular en la 'V' para formar un rectángulo (4).

Repita la operación con el segundo par de hojas pero primero vuévalas boca abajo, como en la combinación de cuatro piezas. Finalmente una los dos rectángulos por la línea central (5).

Comprobación del efecto visual

Para prever el efecto de la combinación de las vetas, sostenga un espejo perpendicular a la hoja y deslicelo por la superficie. Trace una línea de corte en el punto que más le guste y luego corte las demás hojas.



1 Una los bordes verticales a modo de libro

2 Invierta y pegue con cinta adhesiva el segundo par



1 Corte los extremos a 45 grados

2 Gire y pegue con cinta adhesiva los bordes diagonales

3 Corte de esquina a esquina

4 Encaje la pieza triangular dentro de la 'V'

5 Junte los dos rectángulos

VARIACION TONAL

Las hojas de chapear a menudo se ven más claras o más oscuras según la dirección desde la que se miran, por lo que se advertirá una diferencia de tono si se colocan hojas consecutivas en direcciones opuestas.

Si marca con números y flechas la cara superior de las hojas a medida que las coge del montón, no sólo será más fácil identificar la dirección de la fibra sino también distinguir a simple vista cuál es la cara 'cerrada' y cuál la cara 'abierta', ligeramente más tosca. Siempre que sea posible la cara abierta debe colocarse sobre el núcleo.

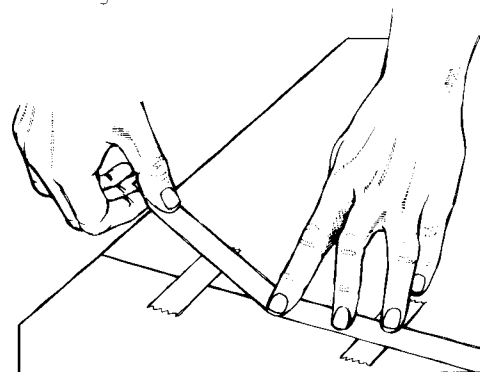
Uniones de las hojas

Los bordes que se empalman deben estar perfectamente rectos. Cuando combine dos hojas, haga que los dibujos de ambas coincidan exactamente. Préndalas temporalmente al tablero con unos alfileres y, sujetándolas firmemente con una regla colocada en la parte interior del borde que se va a cortar, seccionen juntas las dos hojas con un cuchillo o sierra de chapear.

Para comprobar el corte, y sin separarlas, mírelas a la luz. Si se viera algún espacio hueco, sujete las hojas entre dos listones rectos y pase una garlopa por sus cantos.

Fijación con cinta adhesiva

Coloque los dos bordes juntos y pegue unos trocitos de cinta adhesiva de 100 mm transversales a la unión y a unos 150 mm de distancia entre sí, y luego superponga una cinta larga sobre la juntura en sentido longitudinal.



Coloque una cinta adhesiva a lo largo de la línea de unión

CHAPEADO CON PLANCHAS DE PRENSADO

Se puede chapear madera utilizando unas planchas de prensado para pegar la hoja. Las planchas son unas tablas rígidas, planas o curvadas, entre las que se prensa el núcleo y la hoja. Esta variante de chapeado exige más trabajo y material que el chapeado a mano porque hay que confeccionar las planchas y la prensa. Es, sin embargo,

el mejor método para pegar hojas compuestas de piezas unidas con cinta adhesiva o aquellas que son frágiles como las de nudos o de horquilla. También ofrece la posibilidad de chapear los dos lados al mismo tiempo. Las superficies grandes y curvadas se trabajan mejor con este método.

VER TAMBIÉN

Chapas de madera	32-33
Tableros manufacturados	34-38
Tornillos de apriete	120-122
Cubrecantos	248
Moldes macho y hembra	256
Técnica de tonelero	260

CONFECCION DE LA PRENSA

La complejidad de una prensa para chapear depende del tamaño y forma de la pieza y del uso que se le vaya a dar.

Planchas de prensado planas

Para piezas pequeñas o estrechas, confeccione las planchas con madera resistente y aplique presión sobre ellas con unos gatos colocados a lo largo de la línea central.

Para paneles anchos, haga una prensa sencilla con tablero industrial de por lo menos 18 mm de ancho más grandes que la pieza.

Para ejercer presión a través de las planchas, corte por lo menos tres pares de travesaños de madera blanda de 75 x 50 mm. Con el cepillo haga una ligera curva convexa de punta a punta de uno de los cantos estrechos de cada travesaño con el fin de ejercer una presión inicial en el centro de las planchas y forzar la salida al exterior del aire y el exceso de cola. Esto contrarresta la presión de los tornillos, que sólo se puede aplicar en los extremos. En lugar de tornillos de apriete puede sujetar los travesaños entre sí atravesándolos con varillas apretadas con tuercas y arandelas. Si usa cola de resina, para acelerar el tiempo de secado, introduzca una hoja de aluminio que se puede calentar independientemente. Con cola animal, las planchas calientes impiden una solidificación prematura durante el prensado.

También necesitará colocar una almohadilla de papel de periódico y una hoja de polietileno encima de cada chapa. La almohadilla absorbe cualquier desigualdad causada en la superficie por la cinta, y el polietileno evita que la pieza se pegue a ella.

PLANCHAS CURVADAS

Los paneles curvados se pueden chapear usando unos moldes macho y hembra, como para el curvado laminado, o se puede construir una prensa similar a las utilizadas para las piezas planas pero haciendo las chapas de tiras de madera y sosteniéndolas con travesaños curvados.

Haga un dibujo en corte de las curvas a practicar en los travesaños.

Habrà que tener en cuenta el grosor de las planchas y de la pieza que va entre ellas.

Para estos casos una plancha flexible es más versátil que una fija.

Confeccione una plancha de tiras cuadradas de madera de unos 12 mm por lado y encóclelas a una pieza de lona. Corte unos pares de travesaños superior e inferior con la curva necesaria; dispóngalos a unos 150 mm de distancia entre sí.

Coloque las planchas entre los travesaños con el lado de la lona hacia arriba, y cúbralos con una plancha de aluminio o conglomerado para igualar la superficie.

Monte la prensa del modo descrito para piezas planas. Aplique presión con un par de travesaños a lo largo de la línea central de la curva, luego apriete los travesaños.

Bolsa de arena

Para chapear piezas curvadas pequeñas se puede prensar la hoja utilizando una bolsa de arena.

Confeccione una bolsa pequeña y llénela con arena fina seca. Calientela y ciñala en torno a la pieza o presiónela contra ella, según convenga en cada caso. Luego sujétela con una plancha de chapear y tornillos de apriete.

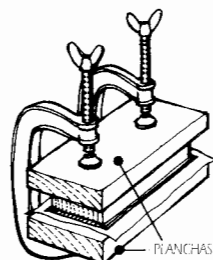
COLOCACION DE LA CHAPA

Como en cualquier otra operación de ensamblado, debe preparar la zona de trabajo para tener todos los útiles necesarios a mano. Los dos lados de la pieza se pueden chapear simultáneamente o por separado. Si hace lo segundo, coloque el lado de atrás en primer lugar.

Con una brocha, aplique solamente al núcleo, nunca a la hoja, una capa uniforme de adhesivo de asentamiento en frío, como PVA o cola ureica de formaldehído. Deje que se ponga viscosa.

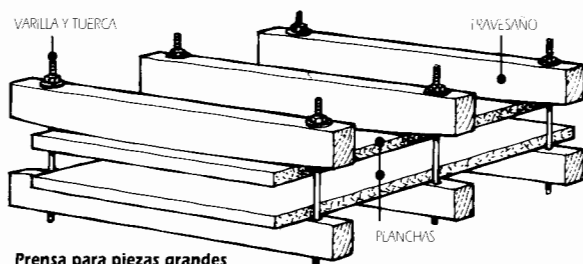
La ilustración muestra cómo chapear los dos lados al mismo tiempo. Coloque los travesaños y apriete las varillas aplicando presión uniforme sobre las chapas. Lo hacen mejor dos personas.

Espere unas 12 horas. Cuando abra la prensa, recorte la hoja que sobre y ponga la pieza sobre un costado para dejar que circule el aire. Espere unos cuantos días, y luego cepille y cubra los cantos para completar el trabajo.



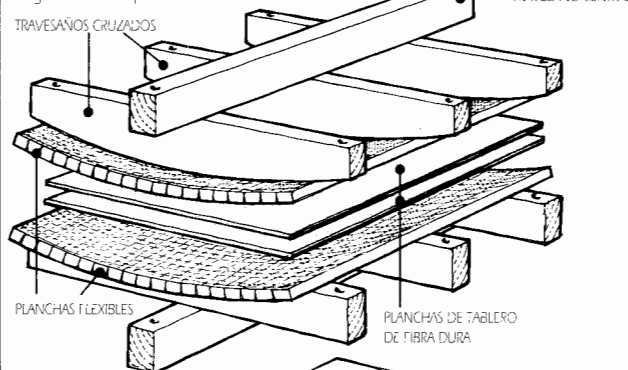
Sujeción de piezas pequeñas

Use unos sargentos para aplicar presión sobre unas fuertes planchas de madera.



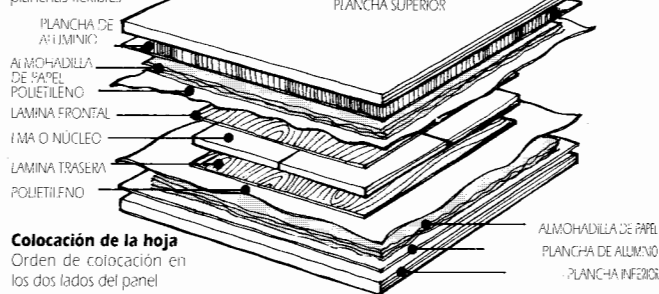
Prensa para piezas grandes

Haga una sencilla prensa



Prensa para piezas curvadas

Haga travesaños curvados y planchas flexibles



Colocación de la hoja

Orden de colocación en los dos lados del panel

CHAPEADO A MANO

El secular método del chapeado a mano utilizando cola animal caliente tiene muchas ventajas. La cola se puede ablandar aplicando calor, incluso al cabo de años de haber chapeado la pieza, de manera que se pueden corregir los errores y arreglar una hoja dañada o con ampollas. Sin embargo, es necesario derretir la cola para que adquiera una determinada consistencia y la técnica de su aplicado requiere práctica.

Las colas modernas son más limpias y sencillas de usar, aunque no son tan versátiles. Cualquiera que sea el método que se adopte, es indispensable preparar y aprestar el núcleo. Si no se hace, se absorberá demasiada cola y no ligará bien. Corte y prepare la chapa y, si fuera necesario, una varias hojas pequeñas. Los procedimientos aquí descritos presuponen que la hoja es lo bastante grande como para cubrir el núcleo sin necesidad de añadidos.

CHAPEADO CON MARTILLO

El secreto de un buen chapeado con martillo estriba en mantener la cola a la temperatura adecuada. Caliente cola animal perlada o líquida en un cazo de camisa hasta que alcance los 49°C (120°F). La cola deberá estar libre de grumos y tener tal consistencia que al aplicarla con la brocha no se separe en pequeñas gotas.

Trabaje en un ambiente templado y sin polvo para que la cola no se enfríe rápidamente. Tenga a mano un recipiente con agua y una esponja, un martillo de chapear y una plancha eléctrica a la temperatura para seda.

Aplicación de la cola

Extienda con la brocha una capa delgada y uniforme de cola sobre el núcleo y la hoja (1) y espere hasta que esté casi seca pero toda-

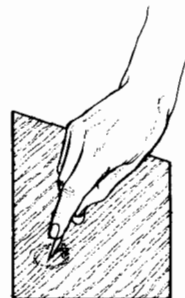
vía pegajosa. Coloque la hoja sobre el núcleo de modo que sobresalga en todo su contorno y alísela con la palma de la mano (2).

Cómo adherir bien la hoja

Meta la esponja en agua y estrújela, luego humedezca la superficie de la hoja (3) para cerrar los poros y evitar que se le pegue la plancha.

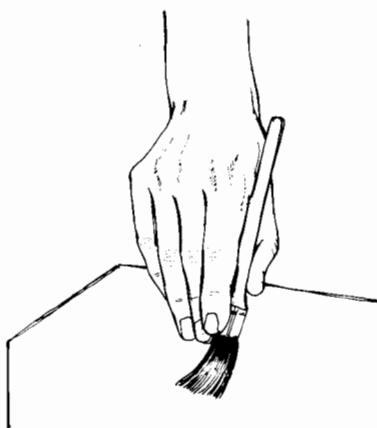
Pase la plancha sobre la superficie (4) para derretir la cola y adherirla a la hoja. Rápidamente, coja el martillo de chapear y comenzando cerca del centro, apriete la hoja contra el núcleo con un movimiento de zigzag hacia los cantos (5).

A medida que el aire y la cola derretida van siendo expulsados al exterior, aumente la presión poniendo las dos manos sobre el martillo (6). Tenga cuidado de no estirar la hoja aplicando demasiada presión a contrafibra. Ahora trabaje hacia el otro extremo del panel, pero si la cola se enfría antes de que haya terminado, humedezca y planche de nuevo la hoja y repita la operación. Limpie la cola derretida con un paño húmedo antes de que fragüe.



Detección de ampollas

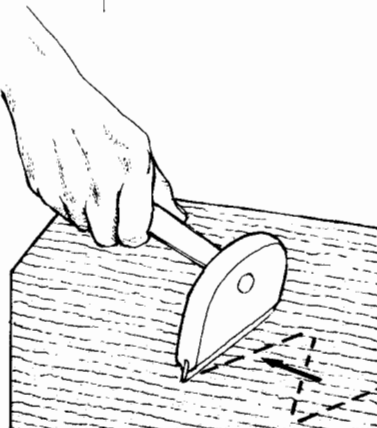
Con las uñas golpee suavemente la superficie para detectar posibles ampollas de aire. Vuelva a pasar la plancha sobre cualquier zona que suene hueca. Si fuera necesario, haga una raja con un cuchillo en el sentido de la fibra para dejar que escape el aire atrapado.



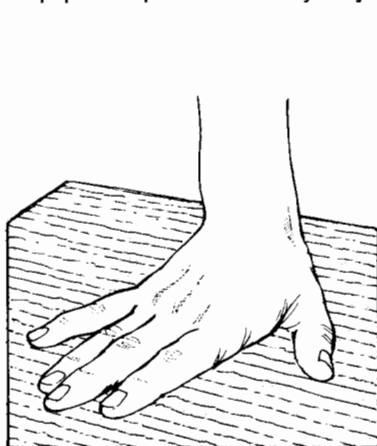
1 Aplique una capa de cola al núcleo y la hoja



3 Humedezca la superficie de la hoja



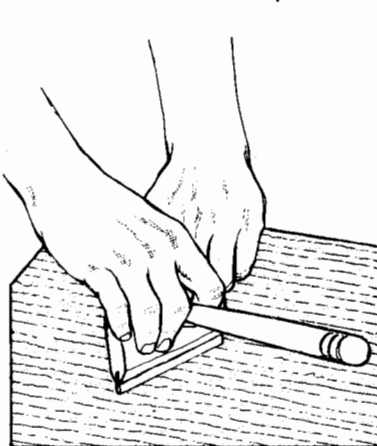
5 Presione con un martillo de chapear



2 Alise la hoja con la palma de la mano



4 Caliente la cola con una plancha



6 Aplique más presión con las dos manos

PAPEL ENGOMADO

El equivalente moderno de la cola animal es el papel forrado con una capa de cola que se vuelve líquida al aplicarle calor. También tiene la ventaja de que se puede calentar más de una vez, viene lista para usar y la técnica de aplicación es más sencilla, excepto en el caso de las hojas de nudo y de horquilla para las que se necesita tener una experiencia previa.

Aplicación de la película

Con unas tijeras corte el papel engomado de un tamaño ligeramente más grande que el núcleo. Coloque el papel boca abajo sobre él y alíselo ligeramente con una plancha doméstica a temperatura media. Cuando la cola se haya enfriado, quite el papel (1).

Colocación de la hoja

Extienda la hoja sobre el núcleo engomado y coloque encima el

papel para protegerla. Pase la plancha caliente, trabajando lentamente desde el centro hacia fuera de la superficie. Siga la plancha con un martillo de chapear (2) o un taco de madera para mantener la hoja plana mientras se va secando la cola. Elimine cualquier ampolla como queda descrito en el apartado sobre chapeado con martillo, y recorte la hoja sobrante cuando la cola se haya secado.



1 Despegue el papel



2 Pase la plancha y el martillo

COLA DE CONTACTO

Existe una cola de contacto especial que le permite chapear superficies planas o curvas sin necesidad de plancha ni herramientas especiales ni tampoco calor. Con este tipo de adhesivo la hoja corre más peligro de astillarse, por lo que se recomienda protegerla con un remate de madera maciza. No utilice cola de contacto con hojas de nudo o de horquilla.

Cómo aplicar la cola

Con una brocha o un recorte de chapa gruesa, aplique sobre la hoja una capa delgada y uniforme de cola. Trabaje en diagonal de esquina a esquina, primero en una dirección y luego en la otra, asegurándose de que cubre la totalidad de la superficie con ella. Dé otra mano al núcleo en la misma forma y deje secar.

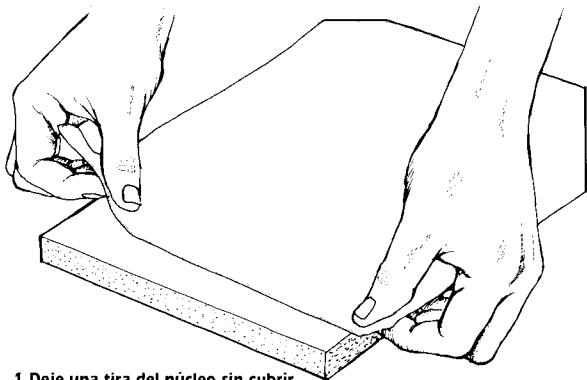
Colocación de la hoja

Extienda sobre el núcleo un papel de periódico o de envolver, dejando en un borde una tira de 50 mm de cola seca sin cubrir (1). Coloque la hoja de chapear encima; cuando la tenga alineada con el núcleo, presiónela contra el borde que ha quedado sin cubrir por el

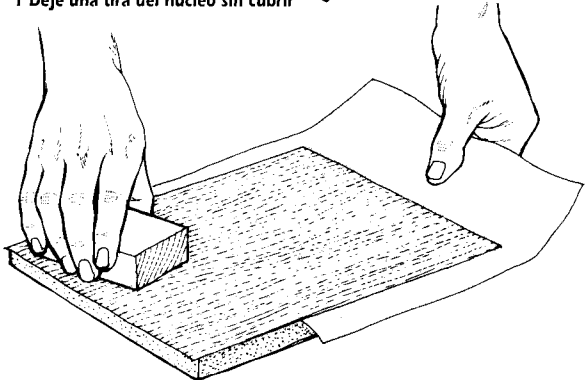
papel. Poco a poco vaya tirando del papel hacia fuera, apretando una superficie contra otra con un taco de madera (2). Finalmente, frote la hoja con el taco para aplastarla y recorte el sobrante (ver izquierda), usando un cuchillo o herramientas especiales.

Cómo eliminar las ampollas

Golpee levemente la superficie para localizar posibles bolsas de aire bajo la hoja. Si las hubiera, abra una rajita longitudinal con un cuchillo e introduzca un poco de cola en la ampolla; pase por encima un rodillo de los utilizados para empapelar. Limpie la cola que haya quedado en la superficie antes de que se seque.



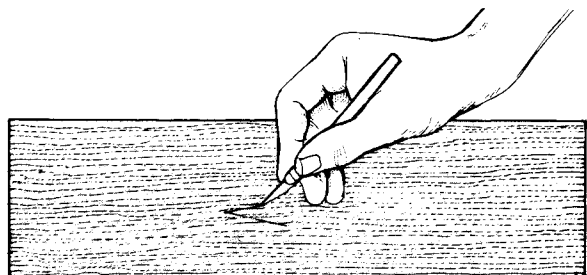
1 Deje una tira del núcleo sin cubrir



2 Extraiga el papel de debajo de la hoja

EXTRACCION DE UN CUERPO EXTRAÑO

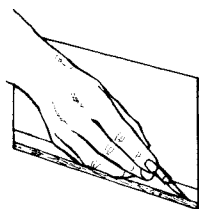
Si debajo de la hoja quedara atrapada una partícula de arenisca o de serrín, no habrá posibilidad alguna de eliminarla utilizando presión. Haga una incisión en forma de V en la zona que aloja el cuerpo extraño, doble la oreja hacia atrás para poder quitar la mota con la punta de un cuchillo. Si ha utilizado cola animal o papel engomado, aplaste la oreja con la plancha templada y el martillo de chapear; si ha usado adhesivo de contacto, unte de nuevo con él la oreja y el núcleo.



Haga un corte en forma de V para extraer el cuerpo extraño

VER TAMBIEN

Cinapas de madera	32-33
Gramí de contar	78-79
Cubrecentos	248
Adhesivos	302-303



Recorte de la hoja sobrante

Cuando la cola se haya secado, recorte los bordes del panel con una herramienta de recortar o bien póngalo boca abajo sobre un tablero plano y corte la hoja con una cuchillo afilado para nivelarla con el núcleo. Cuando corte a contrafibra hágalo desde las esquinas hacia el centro a fin de que no se astille la hoja.

CENEFAS E INCRUSTACIONES

Las cenefas e incrustaciones pueden transformar un anodino panel de madera en una pieza atractiva y decorativa, al estilo tradicional. Las cenefas o grecas son tiras de chapa lisas o con dibujos utilizadas para crear bordes decorativos.

Se las puede hacer uno mismo, pero existe en el mercado un surtido muy variado, que además tiene la ventaja de venir preparado para

su uso inmediato. Las incrustaciones o taracea consisten en motivos de marquetería utilizados a efectos decorativos; los hay de diseño pictórico o floral. Las incrustaciones comerciales son sencillas de aplicar tanto a superficies contrachapadas como a superficies macizas. Los motivos individuales se pueden incrustar a mano, pero para unir trocitos de chapa se deben usar planchas de prensado.

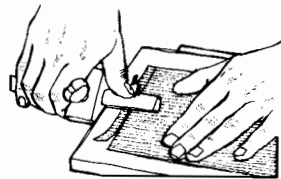
Cómo chapear y ribetear un panel

Corte y coloque la hoja central a sin llegar a los bordes del panel. Recorte luego la hoja a la distancia exacta de dichos bordes utilizando un gramil de cuchilla ajustado a la anchura de la cenefa (1).

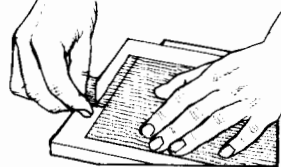
Despegue lo que sobre y limpie de cola la zona. (2) Ablande la cola animal con la plancha si es necesario.

Corte de cenefas atravesadas

Superponga unas chapas de madera y con un gramil de cuchilla corte unas cenefas de sus extremos. Primero ajuste bien con un cepillo el extremo de las chapas; luego corte la cenefa ligeramente más larga y ancha de lo necesario. Utilice un listón recto para guiar el gramil (3).



1 Recorte la hoja con un gramil de cuchilla



2 Despegue el sobrante



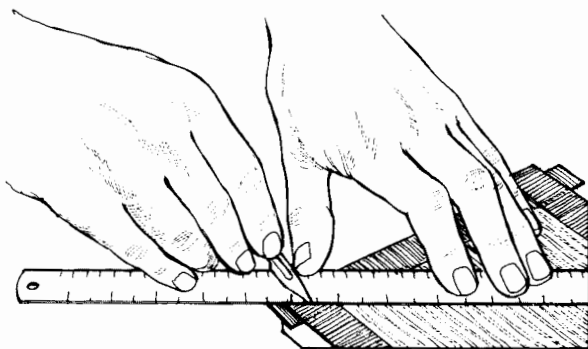
3 Utilice como guía el borde de un listón

Colocación de cenefas a mano

Los extremos de las cenefas pueden cortarse a inglete antes de su colocación o después de que se hayan encolado, lo que garantizaría una buena unión.

Dé una mano de cola a la base y a ambos lados de las cenefas. Colóquelas en su lugar y haga prensa con un martillo de chapear o un martillo de cuña. Para cortar los ingletes in situ, haga pasar una regla por las esquinas interior y exterior de las cenefas solapadas y corte las dos capas cuidadosamente (4).

Retire el trocito sobrante de arriba y levante el extremo del borde para extraer lo que sobra de abajo. Con el martillo haga presión sobre el inglete. Corte lo que sobra de los cantos más largos y límpielos de cola. Asegure las uniones y los bordes con cinta de chapear.



4 Solape las cenefas y corte las dos capas

Colocación filetes y cenefas

Si desea incluir filetes o grecas decorativas entre el panel central y la cenefa, colóquelos como se indica arriba. Luego ponga la cenefa de la misma madera.

FILETES Y CENEFAS

Actualmente se comercializan motivos de grecas o cenefas para incrustaciones decorativas en maderas selectas. Compre siempre cantidades suficientes cuando haga un pedido, pues si espera algún tiempo, quizá ya no las encuentre iguales. No sólo puede variar la madera sino también el tamaño de los motivos.

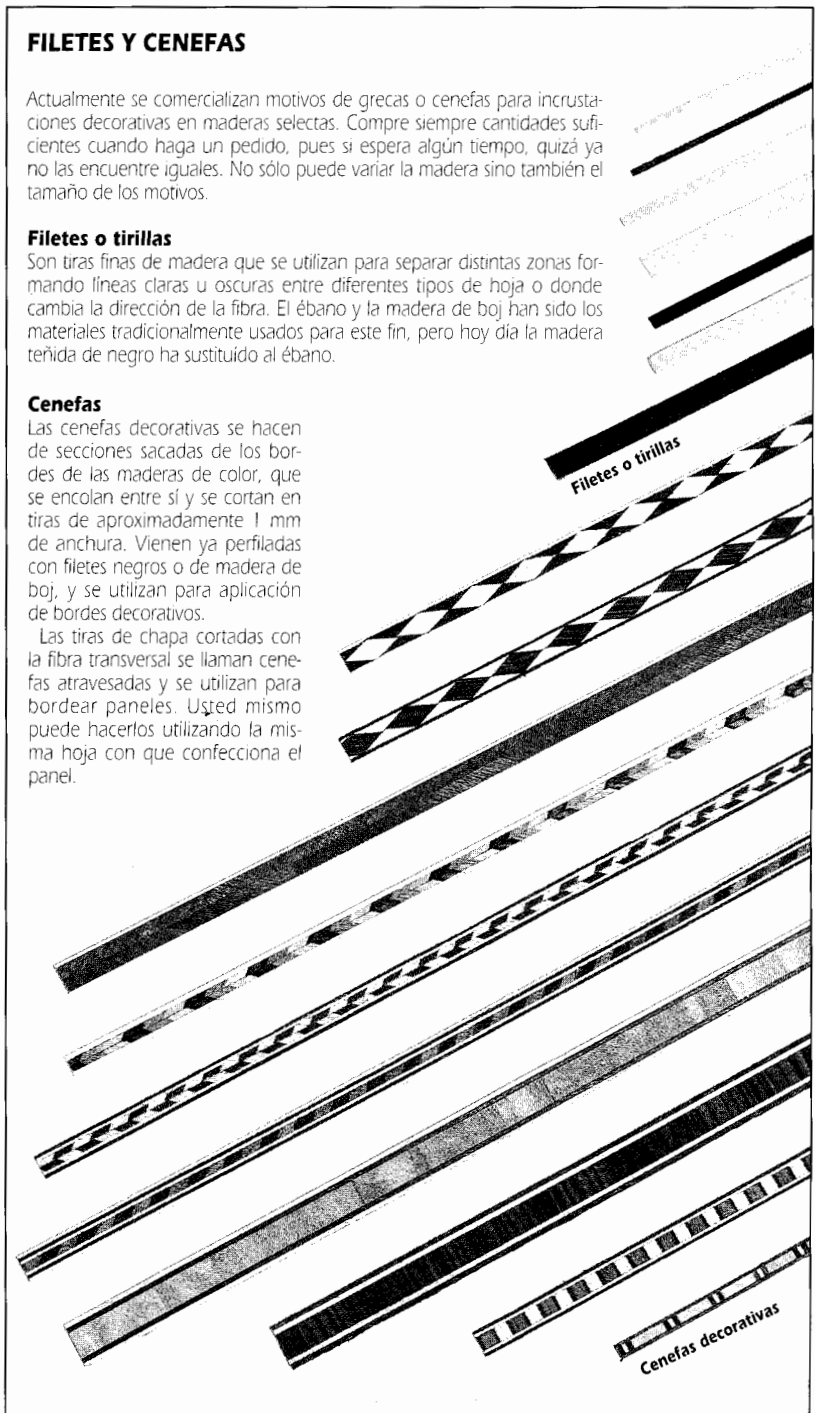
Filetes o tirillas

Son tiras finas de madera que se utilizan para separar distintas zonas formando líneas claras u oscuras entre diferentes tipos de hoja o donde cambia la dirección de la fibra. El ébano y la madera de boj han sido los materiales tradicionalmente usados para este fin, pero hoy día la madera teñida de negro ha sustituido al ébano.

Cenefas

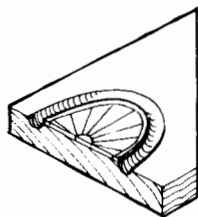
Las cenefas decorativas se hacen de secciones sacadas de los bordes de las maderas de color, que se encolan entre sí y se cortan en tiras de aproximadamente 1 mm de anchura. Vienen ya perfiladas con filetes negros o de madera de boj, y se utilizan para aplicación de bordes decorativos.

Las tiras de chapa cortadas con la fibra transversal se llaman cenefas atravesadas y se utilizan para bordear paneles. Usted mismo puede hacerlos utilizando la misma hoja con que confecciona el panel.



VER TAMBIEN

Chapas de madera	32-33
Gramil de cortar	78
Cepillos tupi	95
Cabezal rayador	96
Sierra de calar	84-85
Tupis eléctricas	140-141
Siemas de calar eléctricas	178-180
Chapeado con planchas	262
Adhesivos	302-303



Colocación en superficie

Los motivos se pueden encolar directamente a una superficie de madera maciza sin embutirlos en ella. Para que resulte más estético, haga una incisión con la gubia siguiendo el borde y conseguirá un efecto de sombreado.

Colocación de cenefas con planchas de prensado

Las cenefas se pueden colocar después de que se ha prensado en las planchas el panel central, o encolarlas al mismo tiempo que él.

Si el panel central se coloca antes y se recorta con un gramil de cuchilla, uno se asegura de que está centrado y de que el borde para la cenefa va ser igual en todo el perímetro. Es necesario sacar el panel de la prensa y recortarlo antes de que el adhesivo de resina se haya asentado. Corte las cenefas a medida y haga los ingletes en las esquinas. Aplique adhesivo al borde del núcleo, pegue las hojas en su sitio y vuelva el panel a la prensa.

Otro método es el de cortar a medida el panel central y las cenefas, dejando material extra en los bordes. Sujételos entre sí con cinta adhesiva (1). Con un lápiz trace unas líneas centrales a lo ancho y largo del núcleo y de la hoja que acaba de ribetear. Encole el núcleo, coloque la hoja con cuidado y haga presión con la mano o con un rodillo antes de meter la pieza en la prensa.

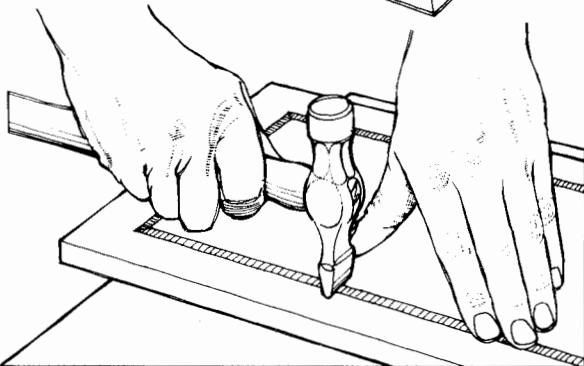
Cenefas incrustadas

Las cenefas se pueden incrustar en una superficie de madera maciza, utilizando un gramil de cuchilla y cabezal rayador para cortar las ranuras.

Ajuste el gramil para cortar las líneas que delimitan la anchura de la ranura, trabajando desde el canto. Corte la ranura con el cabezal rayador, pero utilice un formón en las esquinas. La profundidad de la ranura tiene que ser ligeramente inferior al grosor de la cenefa. Corte a inglete los extremos de ésta, encole e introdúzcala a presión con un martillo de cuña (2).



1 Corte y sujete con cinta adhesiva el panel y la cenefa



2 Hunda la cenefa en la ranura con un martillo de cuña

ADORNOS DE INCRUSTACION

Los adornos de incrustación vienen protegidos con una película de papel. Se colocan con la superficie del papel hacia arriba. Algunos se hacen de la forma y medida exactos, a otros les dejan una porción de hoja alrededor para que se corte en la forma que se desee.

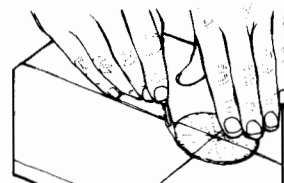


Cómo colocar una incrustación

Las incrustaciones se pueden hacer antes de colocar el montaje en las planchas de prensado. Lo mejor es que el motivo sea del mismo grosor que la chapa de madera para que la presión sea uniforme en todo el panel.

Para incrustar un motivo en el centro, trace unas líneas centrales en la chapa y en el motivo. Coloque éste en el lugar deseado con una cinta que se adhiera por los dos lados y con un cuchillo marque cuidadosamente el perfil sobre la chapa (1). Si el motivo tuviese alrededor material extra que hubiese luego que recortar, pase el cuchillo por encima y corte las dos capas juntas.

Fije el motivo con cinta adhesiva y luego coloque la pieza en las planchas. Cuando se haya secado, humedezca la película de papel y raspela para eliminarla y proceder al lijado.

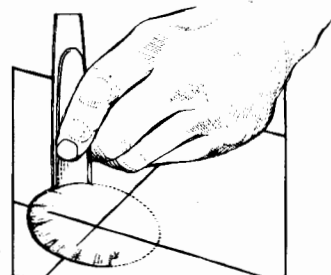


1 Corte la forma en el fondo de chapa

Incrustaciones de madera maciza

Coloque la incrustación en la superficie y corte alrededor con un cuchillo. Con unas gubias y unos formones corte el sobrante de los bordes de la cavidad resultante (2). Elimine el resto con una tupi de mano de cuchilla fina, o utilice primero una tupi eléctrica y luego recorte los bordes a mano. La profundidad de la cavidad debe ser ligeramente inferior al grosor del motivo.

Encole y aplique el motivo inmovilizándolo con una taco de madera. Entre éste y la pieza se debe poner una hoja de polietileno o de papel encerado.



2 Corte los bordes de la cavidad

MARQUETERIA

Desde la antigüedad, la decoración aplicada ha sido utilizada para realzar objetos más allá de sus necesidades funcionales. La chapa de madera se viene usando desde hace mucho tiempo como medio de decoración. La diversidad de sus dibujos y colores naturales ha proporcionado a los artesanos una rica 'paleta' para cortar y conjuntar dibujos y escenas decorativas conocidas como marquetería. Los artesanos del pasado, afeanos por expresar su virtuosismo, convirtieron

las técnicas de marquetería en una bella arte y crearon una ornamentación primorosa basada en las formas naturales. A pesar de que requiere mucha habilidad manual, la marquetería no es ni mucho menos un arte en vías de desaparición; todavía se comercializa como decoración aplicada en forma de incrustaciones ornamentales y hoy día tiene una vida floreciente en manos de aficionados que a menudo crean por pasatiempo obras de gran belleza.

El trabajo de marquetería

Los adornos de marquetería se pueden cortar utilizando una sierra de calar o un cuchillo. La sierra se usa generalmente para cortar formas complicadas en varias chapas superpuestas; el cuchillo, para capas de una sola hoja cuando se realizan cuadros de marquetería, por ejemplo.

Para cortar las distintas partes con precisión se requiere destreza, y merece la pena practicar con recortes de deshecho antes de emprender cualquier trabajo. Se pueden crear diseños propios o, para empezar, comprar los que se venden en el comercio acompañando de todo el material que se precisa para realizarlos.

Si piensa hacer su propio diseño, reúna una amplia selección de chapas. Hasta que la chapa no se coloca en el conjunto, no se puede ver si produce un buen efecto.

El éxito del trabajo no estriba solamente en la pericia que se tenga a la hora de cortar y unir las piezas, sino también en la interpretación artística de las chapas elegidas.

USO DE LA SIERRA

Los motivos de fabricación industrial se cortan trabajando varias chapas a la vez en una sierra de marquetería tradicional, herramienta de especialista en la que el operario se sienta y hace funcionar una sierra de calar oscilante, mientras sujeta la chapa en una mordaza de tornillo accionada con el pie. Cada pila de chapas se manipula en las mandíbulas con la mano izquierda mientras que la derecha mueve horizontalmente la sierra. Las distintas piezas obtenidas se acoplan en una mesa plana y se mantienen unidas con una capa de papel engomado.

Sierra de calar

Para la persona que no es especialista, la tarea de cortar chapas de madera le resultará más liviana si utiliza una sierra de calar, para la que por otra parte, encontrará otros muchos usos en el taller.

Como alternativa, puede utilizar la sierra de calar y mesa de cortar portátiles. Cortar varias chapas juntas con una sierra de calar portátil es difícil, pero sí puede aserrar un motivo utilizando dos chapas de color contrastante con relativa facilidad.

Cómo cortar dos chapas juntas

Seleccione las chapas, una para el fondo y otra para la incrustación. En realidad, este método produce dos perfiles idénticos que invierten los colores cuando se ensamblan. Corte las piezas unos 12 mm más grandes que el dibujo proyectado. Colóquelas entre dos chapas inservibles a modo de apoyo y sujételas con cinta adhesiva, con la fibra en direcciones contrarias (1).

Introduzca la hoja a través de un pequeño orificio situado en una línea cercana al centro y fjela en la sierra. Sujetando firmemente las chapas sobre la mesa, corte con precisión siguiendo la línea (2). Gire las chapas según convenga para que el filo de la hoja encare siempre la línea.

Ensamble las piezas cortadas y ponga encima una hoja de papel engomado. Rellene el corte de sierra con masilla coloreada, untándola desde la cara trasera, y luego limpie la zona y espere a que se seque.

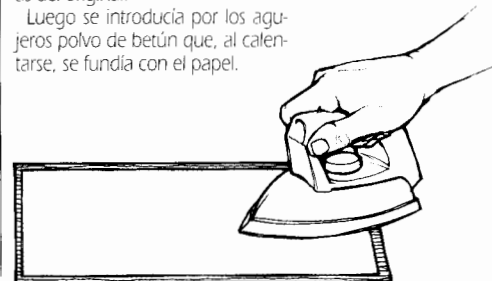
Cómo transponer un dibujo

Se puede elegir una representación bidimensional de cualquier tema para servir de base a un dibujo.

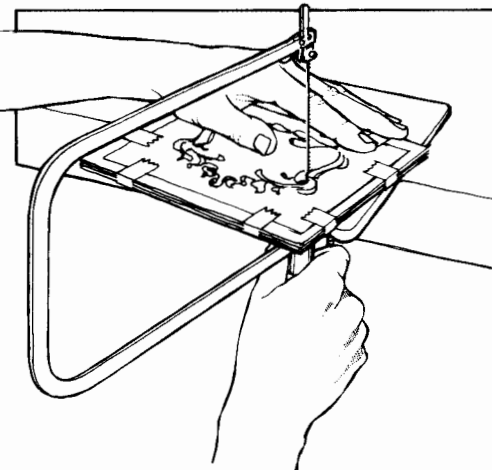
Haga un dibujo lineal a partir de la fuente original. Si la escala no es la correcta, reproduzca utilizando una cuadrícula o una fotocopiadora que reduzca o amplíe el tamaño. Esta última es particularmente útil porque, aparte de modificar la escala y hacer copias rápidas, el dibujo se puede transferir a la madera y producir una imagen invertida pasando una plancha caliente por el reverso de la fotocopia.

El método tradicional para la reproducción de una serie de copias idénticas e imágenes invertidas, consistía en pasar una rueda de púas que perforaba todas las líneas del original.

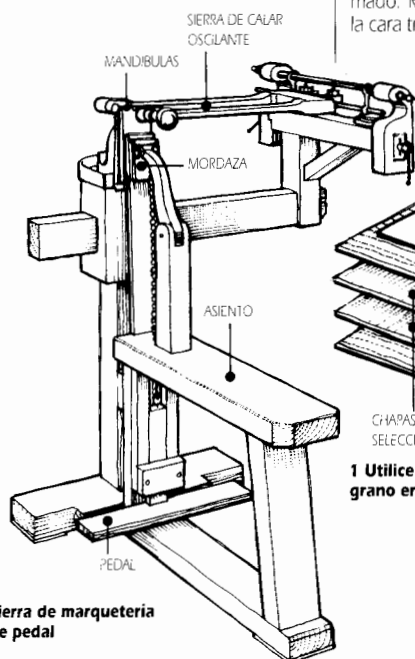
Luego se introducía por los agujeros polvo de betún que, al calentarse, se fundía con el papel.



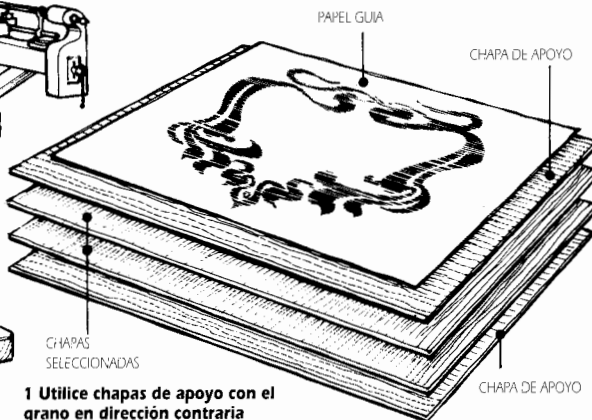
Plancha el reverso de la fotocopia



2 Sierra con precisión siguiendo la línea



Sierra de marquetería de pedal



1 Utilice chapas de apoyo con el grano en dirección contraria

Los cuadros de marquetería se basan en la utilización de las características naturales de la madera para interpretar el color, la textura y la luz y sombra de la fuente original para comprobar el efecto y el color. Luego se corta a medida.

Elección del tema

Cualquier tema, animales, plantas, paisajes marinos, paisajes terrestres etc., puede crearse en marquetería.

Las fotografías son una buena fuente de referencia para hacer un diseño, pero hay que elegir aquellas que tengan zonas muy definidas y no detalles demasiado minuciosos.

En las fotografías quedan plasmadas todas las sutilezas de la forma, cosa que no puede trasladarse a un trabajo en marquetería, por lo que habrá que simplificarlas. El contorno de las distintas partes y figuras puede simplemente calcarse de la foto, pero para el sombreado, que es lo que les da realce, tendremos que hacer uso de nuestras habilidades artísticas. La técnica de la marquetería tiende a producir sombras con perfiles demasiado duros, pero si seleccionamos con cuidado las chapas de madera y aprendemos ciertas técnicas de sombreado, podremos crear una gama de tonalidades que nos darán el efecto tridimensional que necesitamos.

Cómo iniciarse en la marquetería

Aconsejamos que el principiante comience utilizando un 'kit' que incluye una lámina con un dibujo y una selección de chapas numeradas para su correcta localización en el dibujo. La orientación de las chapas para conseguir los efectos adecuados es, sin embargo, una tarea personal que requiere un cuidadoso cortado de las distintas piezas.

El método de la ventana

Para hacer un cuadro, se cortan las chapas de madera una por una y, puesto que son delgadas, se cortan bien con un cuchillo de punta afilada.

El 'método de la ventana' permite ir comprobando el efecto que las distintas piezas de chapa harán en el conjunto, antes de proceder a cortarlas.

El dibujo se traza sobre una chapa de madera o un cartón inservibles. Se recorta una de las figuras en dicha chapa o cartón y se coloca la hoja elegida detrás de la 'ventana' utilizando la ventana como plantilla. Se siguen cortando ventanitas y haciendo pruebas hasta que

se haya completado el dibujo, pudiendo entonces colocarlo en la prensa y encolarlo a la base.

Utilización del método

Con cinta adhesiva una lámina del dibujo y el cartón por sus bordes superiores. Coloque un papel carbón debajo de la lámina (a menos que ésta ya lo traiga incorporado) y trace las líneas de los bordes y unas marcas en el centro de los tres lados (1).

A continuación marque las principales zonas del dibujo, dejando los detalles para más tarde. Recorte uno de los elementos principales siguiendo con escurpulosidad su contorno, pero sobrepasando el borde (2).

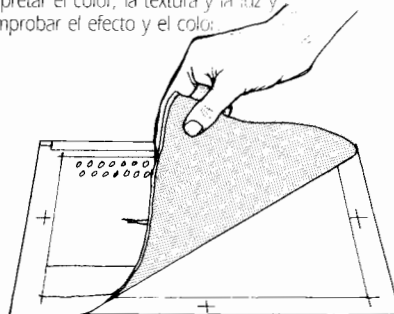
Coloque la chapa elegida detrás de la ventana y oriéntela como mejor convenga al efecto deseado. Inmovilícela con cinta adhesiva suave y luego pase el cuchillo por el perfil de la ventana para marcar la chapa que está detrás (3). Retire la chapa y acabe de cortarla, luego vuélvala a pegar con cinta adhesiva a la ventana (4).

Corte la siguiente ventana y repita la operación aplicando una película de cola PVA al canto de la segunda chapa que entra en contacto con la que se ha colocado en primer lugar.

Repita esta operación hasta que se haya completado la zona principal del cuadro.

Vuelva a colocar el dibujo sobre el cuadro; marque de nuevo las líneas de los bordes y calque ahora los demás elementos para que se marquen en la chapa colocada debajo. Siga cortando ventanitas (5) hasta terminar el cuadro.

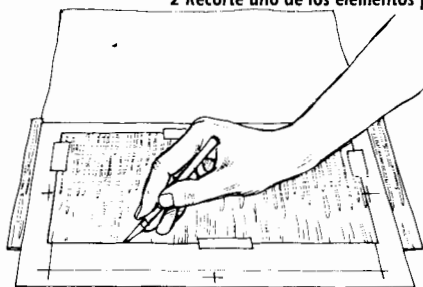
Corte y retire los bordes de cartón y elija unas tiras decorativas para poner bordes definitivos. Córtelas de modo que sobresalgan de las esquinas, fíjelas con cinta adhesiva a los cuatro lados del cuadro y corte a inglete los extremos (6). Fíje también éstos con cinta adhesiva y coloque el montaje en la prensa de chapeado.



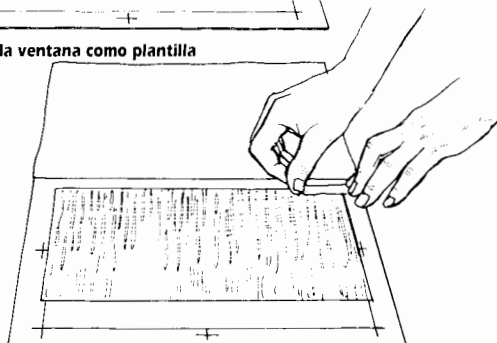
1 Trace las líneas del borde y marque el centro de los tres lados



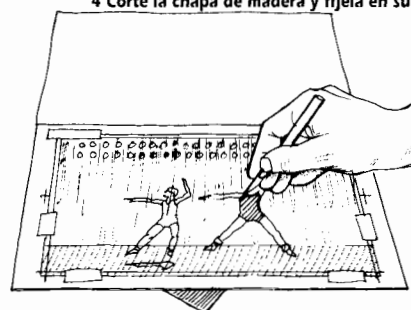
2 Recorte uno de los elementos principales



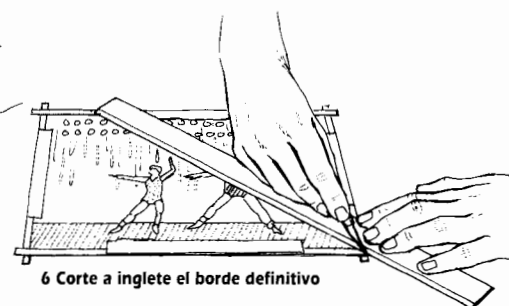
3 Utilice la ventana como plantilla



4 Corte la chapa de madera y fijela en su posición definitiva



5 Corte los demás elementos usando el método de la ventana



6 Corte a inglete el borde definitivo

VER TAMBIEN

Chapas de madera	32-33
Rasquetas	116
Enchufado con prensas	262
Conchas	265
Papeles abrasivos	285
Adhesivos	307-303

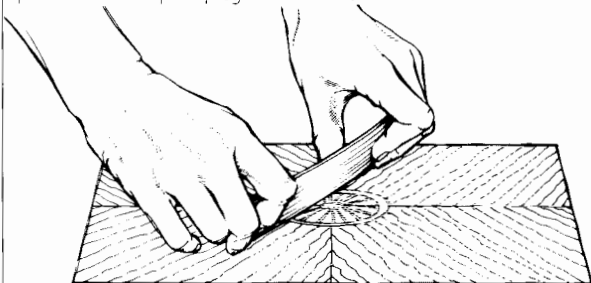
COMO LIMPIAR LA MARQUETERÍA

Antes de aplicar el acabado a la marquetería, se debe preparar la superficie. Recuerde que la chapa de madera es muy delgada y no debe trabajarse sobre ella más de lo estrictamente necesario.

Primero se debe eliminar todo resto de cinta adhesiva. Para ello, humedezca con una esponja y agua templada, pero no meta la pieza en el agua. Utilice un formón ancho o una rasqueta para quitarla, y luego deje secar la superficie.

Con una rasqueta elimine de la superficie cualquier irregularidad. Desplace la rasqueta en la dirección de la fibra, pero si ésta varía en los distintos componentes del conjunto, mueva la rasqueta en diagonal.

Lije la superficie ligeramente con papel abrasivo progresivamente más fino. Envuelva el papel en un taco de corcho y lije siguiendo la fibra en lo posible. Con una brocha, quite todo resto de polvo y luego limpie la superficie con un trapo impregnado de resina.



Utilice la rasqueta en diagonal cuando haya combinación de chapas

Cómo sombrear chapa de madera

El método tradicional para producir efectos tridimensionales sombreados en motivos en forma de concha, abanico u ovalados, es chamuscar ligeramente parte de la chapa metiéndola en arena caliente. El objetivo es producir una gradación de tonalidades delicada y natural que nos dé el efecto deseado. Practique con restos de chapa, siguiendo el método de prueba y tanteo para conseguir las mejores tonalidades.

Caliente un lecho de arena sílice fina en una bandeja de horno. Mantenga la temperatura uniforme para que produzca la gama tonal deseada en no más de 10 o 12 segundos. Es mejor aumentar el calor que dejar la chapa demasiado tiempo en la arena, pues podría contraerse. Introduzca la chapa en la arena sujetándola con unas pinzas. Cuente los segundos, dependiendo de la pieza, y luego retírela [1].

Se pueden utilizar piezas de chapa con holgura de medidas (lo que permitiría hacer algunos ajustes de efecto), utilizando el método de la ventana. O puede cortar las piezas en la forma y medida definitivas, pero sombreándolas deprisa para evitar que se encojan o deformen. Puede humedecerlas y prensarlas con una tabla plana, si es necesario.

Para sombrear porciones de chapa que no estén en el borde, con una cuchara vierta la arena caliente sobre la zona que se desea sombrear [2].

Si quiere conseguir un sombreado de 'bordes duros' cubra la chapa con cinta engomada.



1 Retirar al cabo de unos segundos



2 Vierta la arena caliente con una cuchara

MARQUETERÍA DE MOSAICO

Los dibujos de marquetería pueden estar formados por piezas de chapa de formas geométricas sencillas. Se pueden crear un gran número de motivos cortando y combinando chapas de diferente clase, color o textura en forma cuadrada, rectangular, triangular, romboidal y otras.

Creación del diseño

La combinación de sencillas formas geométricas ofrece una interminable gama de posibilidades creativas. Puede experimentar distintos dibujos en papel cuadriculado isométrico, utilizando lápices de diferentes colores para rellenar las formas que ha elegido [1].

Los diseños de tiras repetitivas son más fáciles de dibujar, cortar y combinar con precisión. Si los motivos constan de formas que se entrelazan, como cubos o estrellas, necesitará ensamblar las partes individualmente.



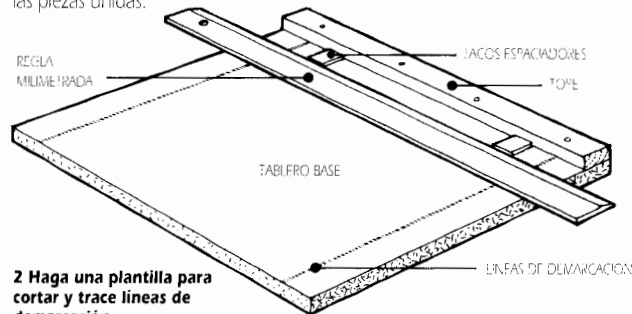
1 Cree sus diseños sobre papel cuadriculado

Preparación del trabajo

Como ocurre con cualquier diseño repetitivo, una sencilla plantilla para cortarlo ayuda a realizar un trabajo muy bien medido.

Con un tablero de aglomerado haga una plantilla de unos 600 mm de lado. Atornille a lo largo del borde y nivelado con él un tope de metal o madera dura de unos 6 mm de grueso. Trace dos líneas de demarcación a 90 grados respecto de dicho tope [2] o a cualquier otro ángulo que exija el diseño.

Para cortar se utiliza un cuchillo o sierra para chapeado, siempre con una regla milimetrada como guía. Para mantener la regla paralela al tope, corte un par de tacos espaciadores de contrachapado delgado y de la anchura necesaria. También necesitará cinta engomada para mantener las piezas unidas.



2 Haga una plantilla para cortar y trace líneas de demarcación



DISEÑO DE TABLERO DE AJEDREZ

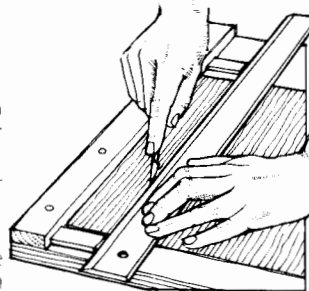
Quizá el ejemplo más sencillo y conocido sea el del tablero de damas o ajedrez con las casillas en colores alternados. El 'color' se puede conseguir utilizando maderas contrastantes o, si se busca un efecto más delicado, utilizando la misma madera con la fibra en direcciones contrarias para cada casilla. Casi siempre lo mejor es utilizar chapas lisas o de fibra recta.

Seleccione las dos chapas u córtelas ligeramente más grandes de lo que va a ser el tablero final. Corte recto un lado de cada chapa y apóyelo en el tope. A continuación corte las tiras a la anchura deseada sirviéndose de los tacos espaciadores para situar la regla (1). Corte cuatro de un color y cinco del otro. Siguiendo este método se mantiene la fibra en la misma dirección cuando se monta el tablero. Numérelas para no perder el orden en que se han cortado.

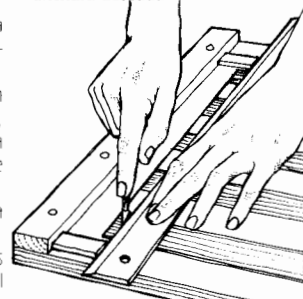
Con cuidado una a tope las tiras alternando los colores y sujételas con cinta adhesiva. Coloque el panel así montado sobre la plantilla de cortar, con uno de los bordes laterales sobre la línea de demarcación. Ponga la regla paralela al tope utilizando tacos espaciadores pequeños y recorte los extremos escuadrados (2).

Retire la madera sobrante y ponga el borde que acaba de recortar contra el tope. Corte la chapa como antes, formando tiras de casillas alternadas.

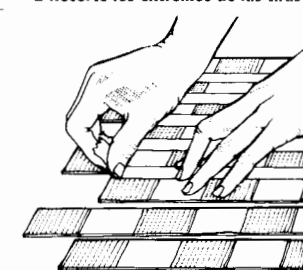
Sujete de nuevo los bordes de las tiras con cinta adhesiva alternando los colores casilla a casilla (3). Corte las casillas que sobresalen para dejar el tablero cuadrado. Para completar el montaje, corte y coloque con cinta adhesiva en los cuatro bordes una cenefa de veta atravesada. Luego introduzca el tablero en las planchas de prensado.



1 Corte las tiras a la anchura deseada



2 Recorte los extremos de las tiras



3 Escalone y adhiera las tiras con cinta adhesiva

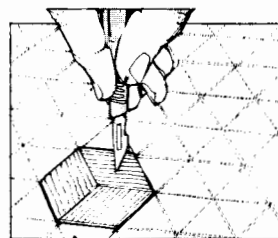
DISEÑO DE CUBOS

El clásico diseño de cubos isométricos se consigue cortando rombos de 60 grados en tres tonalidades diferentes o uniéndolos formando hexágonos.

Para elaborar un diseño de repetición simétrica, primero corte los rombos por el sistema de tiras, sujetándolos ligeramente con cinta adhesiva.

Separe los rombos y monte los hexágonos sobre la cara engomada de una película autoadhesiva transparente colocada encima de un papel de cuadrícula isométrica.

Cubra el conjunto con papel engomado y prénselo entre dos planchas de madera planas. Cuando estén secos, despegue la película.



Monte los hexágonos sobre un papel de cuadrícula

VARIACIONES DEL DISEÑO

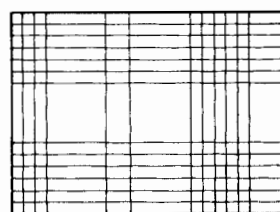
Siguiendo el método descrito arriba para el diseño de tablero de ajedrez, se pueden crear distintas combinaciones. Cortando tiras de diferentes anchuras y oponiendo los cuadrados o rectángulos resultantes en mitades o unidades enteras se producirán diseños alternativos.

Si los cuadrados se cortan en diagonal, se forman triángulos rectángulos que, escalonados a mitad de la hipotenusa, producen un diseño de zigzag. Si se invierten las tiras alternas y se escalonan, resultan triángulos de colores alternados.

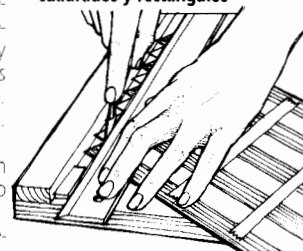
Los diseños de rombos se consiguen cortando tiras a 60 grados. Primero, corte a la anchura deseada unas tiras paralelas de chapas contrastantes. Trace sobre el tablero base una línea de demarcación de 60 grados y con alfileres prenda sobre ella la primera de las tiras. Luego una las tiras con cinta adhesiva alineando las esquinas de los extremos contra el tope. Recorte los extremos 'dentados' utilizando una regla y tacos espaciadores. Retire los alfileres y ponga el borde recortado contra el tope.

Corte de nuevo en tiras usando los mismos espaciadores. Le quedarán ahora tiras de rombos de 60 grados que, escalonadas, forman un dibujo repetitivo alternado.

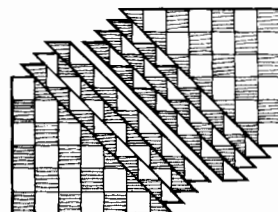
Si se cortan los rombos horizontalmente por una línea central, se obtienen tiras de triángulos equiláteros. Puede entonces escalonarlas o invertir las para crear otros diseños.



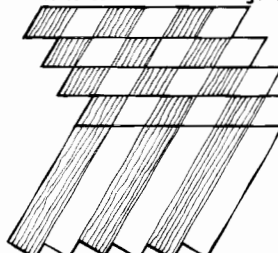
Haga diseños alternativos de cuadrados y rectángulos



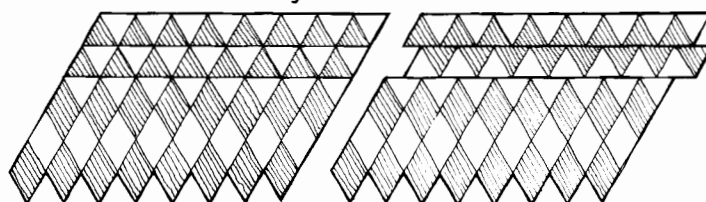
Fije con cinta adhesiva y corte las tiras a 60 grados



O corte los cuadrados en diagonal



Corte y escalone tiras de rombos



Corte y escalone o invierta los rombos para crear otros diseños

VER TAMBIEN

Chapas de madera	32-33
Tableros manufacturados	34-36
Chapeado con prensas	262
Cenefas	265

TALLA

Desde que el hombre primitivo descubriera que con un instrumento afilado se podía modelar una pieza de madera, se ha utilizado la talla de manera ininterrumpida para elaborar toda suerte de objetos tanto funcionales como decorativos, desde los utensilios más elementales hasta iconos sagrados. Hoy día, y debido al desarrollo alcanzado en la construcción de maquinaria para madera y a los adelantos habidos en la manufacturación de materiales, la talla ha pasado a ser en su mayor parte pasatiempo de aficionados. Sin embargo, todavía existen tallistas dedicados a la restauración de edificios y muebles antiguos y también a la creación de piezas originales según estas técnicas milenarias. La talla en madera va más allá de lo puramente utilitario ofreciendo a su autor un medio de autoexpresión que la eleva a la categoría de arte. En esta especialidad, quizá más que en ninguna otra de las relacionadas con la madera, la habilidad para ejecutar una obra de calidad sólo se adquiere con la práctica, aunque estar dotado de un sentido natural de la forma, es sin duda una ventaja. La forma y

EN MADERA

la complejidad de un trabajo llegará allí donde llegue la imaginación del tallista, y para poder abarcar la inmensa diversidad de formas posibles se ha ideado una extensísima variedad de formones, gubias y otras herramientas especializadas.

FORMONES Y GUBIAS PARA TALLAR MADERA

Existen 18 perfiles de filo diferentes dentro de estas herramientas y hasta cinco formas de hoja, y la mayoría de ellas se fabrican en una gama de tamaños que va desde los 2 mm hasta los 50 mm. Se pueden adquirir en buenos establecimientos del ramo o pidiéndolos por correo a los proveedores, alguno de los cuales ofrecen un servicio a nivel mundial. Las herramientas para tallar madera se venden afiladas pero no afinadas. A diferencia de los formones y gubias convencionales, las herramientas destinadas a tallar madera están biseladas por

ambas caras del filo para poder cortar la madera desde distintos ángulos. Los formones tienen idénticos biselados por ambos lados, mientras que las gubias, en U y en V, tienen un bisel más grande en la cara exterior que en la interior. Unas buenas piedras de afilar y de asentar filos son esenciales para mantener estas herramientas en perfectas condiciones de trabajo. Al principiante unos cuantos útiles básicos le serán suficientes.

VER TAMBIÉN

Piedras de afilar	102-103
Afilado	274
Tornillo metálico	276
Mango de las herramientas	278

Colocación del mango

Muchas herramientas de tallar se venden sin mangos. Se puede comprar uno hecho o fabricárselo uno mismo. Taladre un pequeño orificio guía en el centro de la testa del mango. Coloque la hoja en un tornillo de ajuste de mandíbulas blandas. Golpeando el mango, introduzca en el parte de la espiga de la hoja, y vuélvala a sacar con un movimiento de giro. Repita la operación hasta que el mango esté a unos 6 mm del hombro de la hoja. Compruebe que están en línea y golpeándolo acabe de introducir el mango.

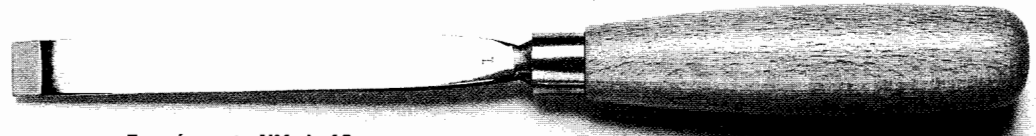


Sujete la hoja en el tornillo de ajuste

Apoye el hombro de la hoja en las mandíbulas.

Mangos

Los mangos para estas herramientas se hacen de haya, madera de boj y fresno. Pueden ser redondos con virolas o anillos de metal o los tradicionales mangos octogonales sin virolas. Las superficies planas de estos últimos impiden que puedan caer rodando del banco.



Formón recto N°1 de 12 mm

Para tallar en general, cortar líneas rectas y rematar



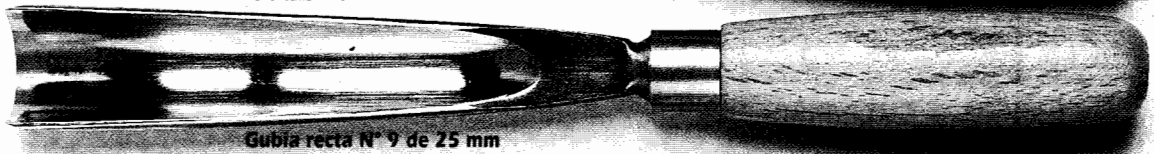
Formón de punta corriente N°2 de 12 mm

Para remates y detalles en relieve



Gubia recta N°3 de 3 mm

Para talla fina



Gubia recta N°9 de 25 mm

Para cortes rápidos y talla general



Gubia recta N°10 de 8 mm

Para cortar estrías y talla general



Gubia curva N°14 de 9 mm

Para labrar concavidades y detalles curvos



Formón de cuchara N°21 de 9 mm

Para labrar y refinar curvas profundas



Gubia de cuchara N°27 de 12 mm

Para tallar curvas cerradas y oquedades profundas



Gubia en ángulo N°39 de 9 mm

Para destacar zonas separadas, letras, y talla minuciosa



**Mango octogonal de fresno
madera de fresno**

**Mango redondo de haya
madera de haya**

FORMAS Y TAMAÑOS

Los formones y gubias se identifican normalmente por un nombre y un número. Los nombres generalmente describen la forma de la hoja y el filo, por ejemplo, una 'gubia recta' o un 'formón de cuchara'. Sin embargo, también puede variar el perfil del filo. Así que, a fin de evitar largas descripciones y facilitar su identificación, se adoptó un sistema de números en el siglo diecinueve que indica el perfil del filo así como la forma de la hoja.

Los formones y gubias constituyen la mayoría de las herramientas de tallar y, aunque la numeración puede variar algo de un fabricante a otro, suele empezar con las versiones de hoja recta. Así, N° 1 es un formón básico, N° 2 es un formón de punta corriente, N° 3 es una gubia de perfil curvo muy abierto y así hasta el N° 11, que es una gubia de perfil curvo profundo. Cuanto más alto es el número, más profunda es la curva del filo de una gubia. Todas las curvas son verdaderas secciones de circunferencia excepto la N° 11, que tiene lados más rectos que las demás. La siguiente serie de números (12-20) tiene la misma curvatura en el filo pero la hoja también es curvada; del 21 al 32 tienen la misma curva de filo pero con una hoja de cuchara; cada número representa un cambio en la forma de la sección transversal del filo combinada con la forma longitudinal de la hoja. Cada número viene en una gama variada de anchuras de filo, por lo que al hacer el pedido, habrán de consignarse ambas cosas.

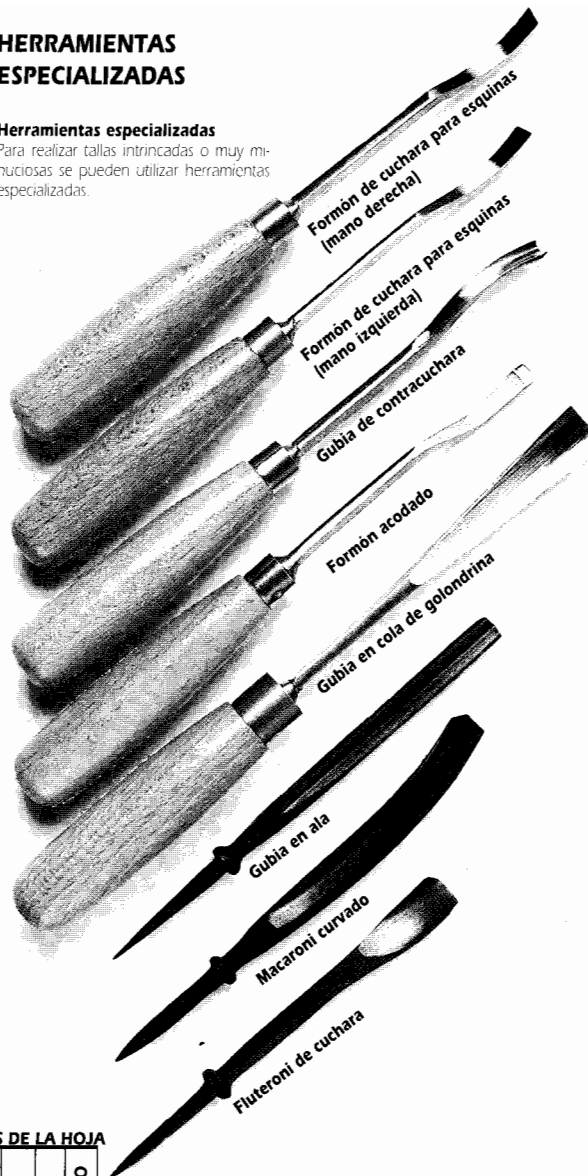
PERFILES DE CORTE



HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS

Herramientas especializadas

Para realizar tallas intrincadas o muy minuciosas se pueden utilizar herramientas especializadas.



FORMAS DE LA HOJA

Fluteroni

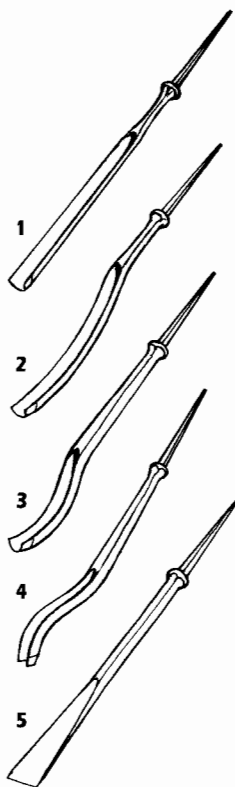
TAMAÑOS DE HOJA (PULGADAS ARRIBA, MM ABAJO)

1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/2	2
2	3	5	6	8	9	11	12	16	18	22	25	32	38	50

FORMON	1		21		61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</
--------	---	--	----	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Herramientas de tallar

La tabla (derecha) muestra la amplia gama de herramientas de tallar que existen en el mercado. Las casillas rojas indican las formas de la hoja tal como ilustra el dibujo.



Formas de hoja típicas

- 1 Recta
- 2 Curvada
- 3 De cuchara
- 4 De contracuchara
- 5 En cola de golondrina

MAZAS Y AZUELAS DE TALLISTA

Además de la variedad de gubias y formones que utiliza el tallista, en la labra de la madera se usa una serie de herramientas generales entre las que se cuentan serruchos, cepillos, bastrenes, limas y escofinas. También se utilizan máquinas herramientas como taladradora eléctrica, sierra de cinta y sierra de cadena, ésta última para desbastar piezas grandes. Las herramientas especializadas que se describen abajo también forman parte del equipo básico de un tallista.

VER TAMBIÉN

Crecimiento de los árboles	10-11
Secado de la madera	13
Maderas blandas	16-19
Afilado	102-105
Afiladoras	106-107

Maza de tallista

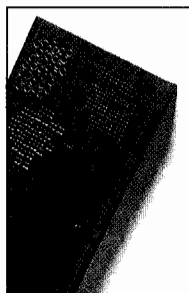
Una maza es esencial para el manejo de formones y gubias cuando se practican cortes transversales a la fibra o se trabajan maderas duras o grandes piezas.

La maza de tallista tiene una cabeza redonda de haya maciza o laminada o de guayacán, y un mango torneado de fresno o haya. La cabeza redonda permite golpear el formón desde prácticamente cualquier ángulo.

Las mazas se hacen de diámetros diferentes, desde 75 mm hasta 150 mm, y a veces se especifican por su peso. Los de tamaño y peso medios son adecuados para la mayoría de los trabajos. Los grandes y pesados no se pueden usar mucho tiempo sin cansarse.

Azuclas

Las azuelas de tallista o escultor son variantes más cortas de la azuela de carpintero tradicional, y se manejan con una sola mano. Las hay de dos tipos diferentes, con filo de corte recto o de formón y con filo de corte curvo o de gubia. Las azuelas se utilizan para retirar rápidamente la madera de deshecho y para desbastar la pieza. El segundo tipo es particularmente útil para vaciar la madera en la confección de cuencos.



Punzones

Los punzones de tallista hacen hendiduras en la madera y se utilizan para 'rizar' la superficie y crear dibujos o efectos de relieve. Se hacen de acero y su amplia variedad permite realizar toda una gama de diseños decorativos.



AFILADO DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLAR

La contemplación de las virutas y el tacto y sonido de los filos de las herramientas rebajando sin esfuerzo la madera constituyen un placer para cualquier tallista. Solamente unas herramientas perfectamente afiladas darán los resultados apetecidos, de otro modo resultan pesadas de usar y no hacen un buen trabajo. Así pues, mantenga siempre a punto sus gubias y formones cuando trabaja y a la primera señal de que prenden o rompen la madera, rectifíquelos ligeramente a mano o bien sobre una rueda pulidora para mantener el filo afinado.

Afilado de las herramientas nuevas

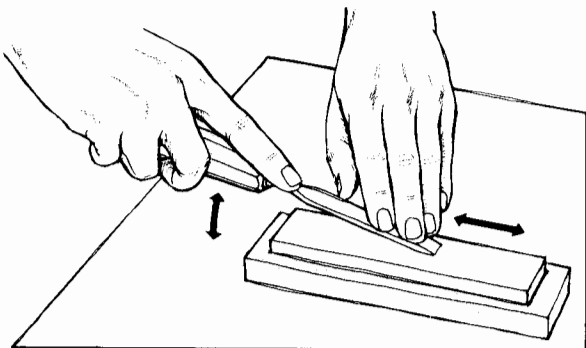
Las herramientas nuevas se venden generalmente sin el suavizado final. Debe estar dispuesto a pasar algún tiempo refinando los útiles de tallar, pues tienen un filo por ambos lados y se necesita prestarles una atención esmerada si se quiere mantenerlos en perfecta forma. Las piedras de afilar necesarias se especifican en el capítulo sobre herramientas de mano.

Afilado de un formón

El ángulo de afilado de un formón de tallista, a diferencia del de un formón ordinario, es el mismo que el del bisel. El punto donde termina el bisel y empieza el pleno grosor de la hoja se llama 'talón' y normalmente se afila de modo que quede un bisel redondeado.

Empiece colocando el bisel plano sobre la piedra lubricada y traiga el formón hacia atrás al tiempo que va bajando el mango; luego lleve la herramienta hacia adelante y levante el mango. Repita esta operación en los dos lados de la herramienta hasta que el bisel esté suave y bien redondeado y se forme una fina rebaba en el filo.

Retire la rebaba y pule el bisel sobre un suavizador de cuero engrasado (que puede comprar a un proveedor de herramientas de talla), hasta conseguir un afilado perfecto.



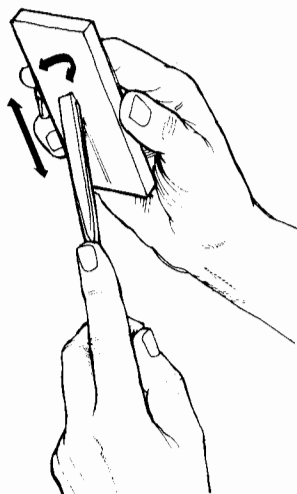
Afile el bisel por los dos lados

Afilado de una herramienta de perfil angular

Cuando afile una herramienta de perfil angular, es importante que el punto donde se encuentran los dos bisel exterior se redondee primero siguiendo el perfil interior de la hoja.

Afile los bisel en la piedra como haría con un formón, pero trabaje también la 'punta'. Esto se puede hacer en una muela de banco o moviendo una piedra de afilar plana hacia arriba y hacia abajo sobre el vértice de la herramienta, al tiempo que se la hace oscilar de lado a lado.

Trabaje el bisel interior con una piedra triangular, usándola de la misma forma que para el afilado de las gubias. Suavice sobre el cuero los bisel interior y exterior para conseguir un perfecto afilado.



Afile la punta en una piedra

HERRAMIENTAS DE TALLA

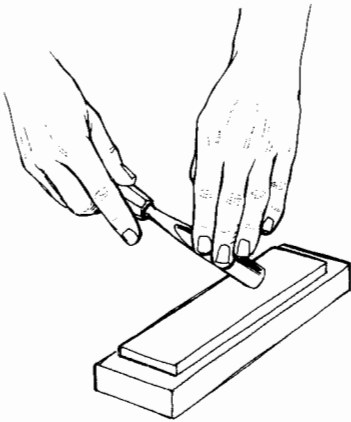
Afilado de una gubia

Sujete la gubia perpendicular al costado de la piedra, con el bisel plano sobre la superficie.

Frote suavemente la herramienta adelante y atrás a lo largo de la piedra al tiempo que la gira de lado a lado. Si añade un movimiento de vaivén bajando y elevando el mango, el talón del bisel también se curvará.

Afile el bisel interior con una piedra de forma apropiada, moviéndola en vaivén para conseguir un bisel redondeado. El bisel interior es aproximadamente una cuarta parte la longitud del bisel exterior.

Afine el bisel exterior sobre un suavizador de cuero con un movimiento basculante, y el interior pasando la hoja a lo largo del borde de un suavizador doblado en dos. Para afilar gubias de sección ancha, sujete el suavizador sobre un borde que le dé la curva que se necesita.



Basculé la gubia de lado a lado



Afile el bisel interior con una piedra de afilar

La madera utilizada en la fabricación de muebles se corta en secciones regulares y luego se ensambla para formar unas estructuras de forma tridimensional. La talla de figuras, en cambio, comienza con una pieza de tamaño más grande que la obra final y gracias a un paciente trabajo de labra, va gradualmente revelando la forma que contiene en su interior. Prácticamente cualquier madera puede ser tallada, aunque el uso de los distintos tipos depende generalmente del tamaño y modalidad del trabajo, así como de la facilidad para encontrarla y también de su trabajabilidad. El material para talla no tiene por qué ser nuevo. La madera vieja rescatada de edificios, los muebles inservibles o los despojos depositados por la marea en la playa, todo ello puede valer y ser fuente de inspiración para los tallistas. Estos, quizá más que ningún otro artesano de la madera, tienden a hacer acopio de toda suerte de material, pues con los ojos de la mente son capaces de ver en cada una de las piezas esa figura única que tan sólo espera que la saquen a la luz.

Como regla general, las maderas de fibra recta y textura fina, como el tilo y el jelotong son más fáciles de trabajar que la maderas de grano entrelazado o tosco. Normalmente se prefieren las maderas duras a las blandas, por su grano apretado. Esto las hace más fáciles de trabajar, lo mismo a lo largo que a lo ancho de la fibra, sin que se astillen. Algunas maderas blandas que muestran una diferencia de dureza notable entre la madera temprana y la madera tardía de los anillos de crecimiento, como el abeto de Douglas (o pino de Oregón), pueden resultar difíciles de cortar a lo ancho de la fibra.

Tanto el color como el dibujo de la madera contribuye a la calidad de la talla. Elija una madera que armonice con el tema escogido. Por ejemplo, para un oso polar, seleccione una madera de color claro como el tilo, y para un oso pardo, una madera oscura como la teca.

De la fibra de la madera se puede sacar partido, pero también puede estropear un trabajo. Por ejemplo, las maderas rayadas de dibujo pronunciado pueden hacer muy buen efecto sobre formas de superficie lisa donde las líneas acentúan el contorno de la figura; cuando se utilizan para retratos, sin embargo, unas líneas muy marcadas pueden distraer nuestra atención y hacer que nos pasen desapercibidos los sutiles rasgos del rostro tallado.

No siempre se desea dejar la talla al natural. Si se quiere pintar la superficie, se puede usar una madera más económica o menos atractiva, pero que sea fácil de trabajar.

Madera seca o madera húmeda

La madera recién cortada se contrae al secarse, pues contiene un gran porcentaje de humedad, y los troncos o grandes bloques de madera se contraen desigualmente. Como resultado, la madera se raja. Siempre que le sea posible, por consiguiente, utilice madera bien seca para que no haya peligro de que se le estropee el trabajo. Sin embargo, no siempre es fácil encontrar madera seca para tallas grandes, y hay que conformarse con adquirir rollizos de árboles recién talados. Lo mejor es entonces cortarlos en mitades o en cuartos, según sea su tamaño, para facilitar el secado.

Es posible usar madera verde sin tratar y no esperar años a que se seque, pero se corre el peligro de que, ya acabada la talla, ésta se vaya rajando a medida que se seca la madera. Las tallas delgadas y de forma simétrica son menos propensas al astillado. Las gruesas deberían vaciarse, dejando una pared relativamente fina que se secará con uniformidad. Otra solución es la de tratar la madera con glicol de polietileno (ver derecha). Para prevenir hendiduras, trabaje siempre con rapidez la madera verde y cúbrala con una bolsa de plástico bien cerrada cuando interrump



Halcón peregrino

El suave plumaje de esta talla se ve realzado por el dibujo rayado de la madera.



El idiota

El tilo permite labrar sutiles detalles y delgadas secciones, lo que lo hace muy apto para la talla.

Glicol de polietileno

Se puede tallar madera verde con toda tranquilidad si se la trata con glicol de polietileno, agente estabilizador que impide que se raje. Consiste en un material céreo soluble en agua que se difunde dentro de la estructura de la madera y la seca en el transcurso de tres a cuatro semanas. Se puede adquirir en tiendas de maderas especializadas.

SUJECION DE LA PIEZA

Para tallar una pieza se emplean herramientas muy afiladas que se introducen en la madera empujándolas con la mano o hincándolas con una maza. Es por tanto esencial para realizar un trabajo preciso y seguro que la pieza se mantenga bien sujeta. El mejor método para sostener la pieza depende del tamaño y forma de la madera que se está labrando. Se pueden utilizar mecanismos de sujeción específicos o tornillos de apriete de uso general en carpintería, y en algunos casos puede confeccionarlos usted mismo.

VER TAMBIEN

Tornillos de apriete	170-172
Bancos de carpintero	212-213
Tallado de relieves	281-282
Pata Chippendale	311

El banco

Puede realizar sus tallas en un banco de carpintero tradicional o en un caballete de tallista especial. La elección depende del tipo de talla que se proponga hacer.

El banco o caballete debe proporcionar una superficie segura y sólida sobre la que resulte cómodo trabajar. Para tallar figuras, la base de la pieza debe estar a unos 100 mm por debajo del codo o bien a su misma altura. Para desbastar pequeños fragmentos de madera en tallas en relieve muy sencillas, a veces la pieza se trabaja en el regazo del tallista, siendo sus manos el único medio de sujeción utilizado. Pero en última instancia, la mejor manera de sujetar la pieza es la que le resulte a usted más cómoda.

Soporte giratorio

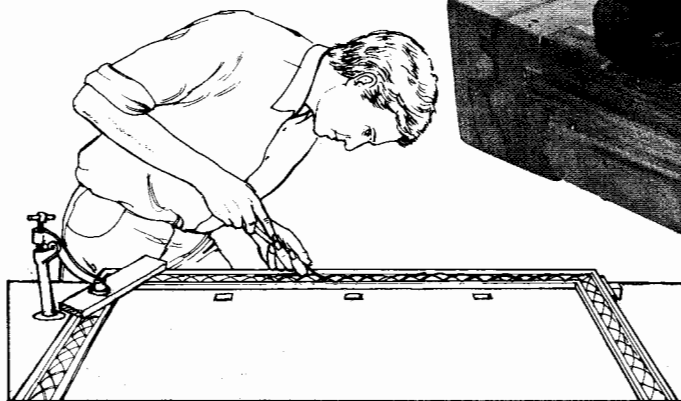
Es útil cuando se tallan figuras para poder alterar con rapidez el ángulo de trabajo. Un soporte especial para tallistas en madera permite colocar la pieza en prácticamente cualquier dirección al tiempo que la inmoviliza. Lleva una cabeza giratoria en la que se pueden acoplar platos de diferentes tamaños según sean las piezas que se trabajan.

Tornillo metálico

Los tornillos para sujetar metal se pueden emplear también con madera acoplándole unas mandíbulas blandas, pues las de metal dejarían una huella en la madera a menos que en la pieza haya una zona inservible que pueda agarrarse con el tornillo. Comprobará que un tornillo para trabajar el metal, de base giratoria, es el más versátil.

Barrilete

Un barrilete es muy útil para sujetar piezas planas sobre el banco. Utilice siempre un taco de madera entre la cabeza del barrilete y la pieza.

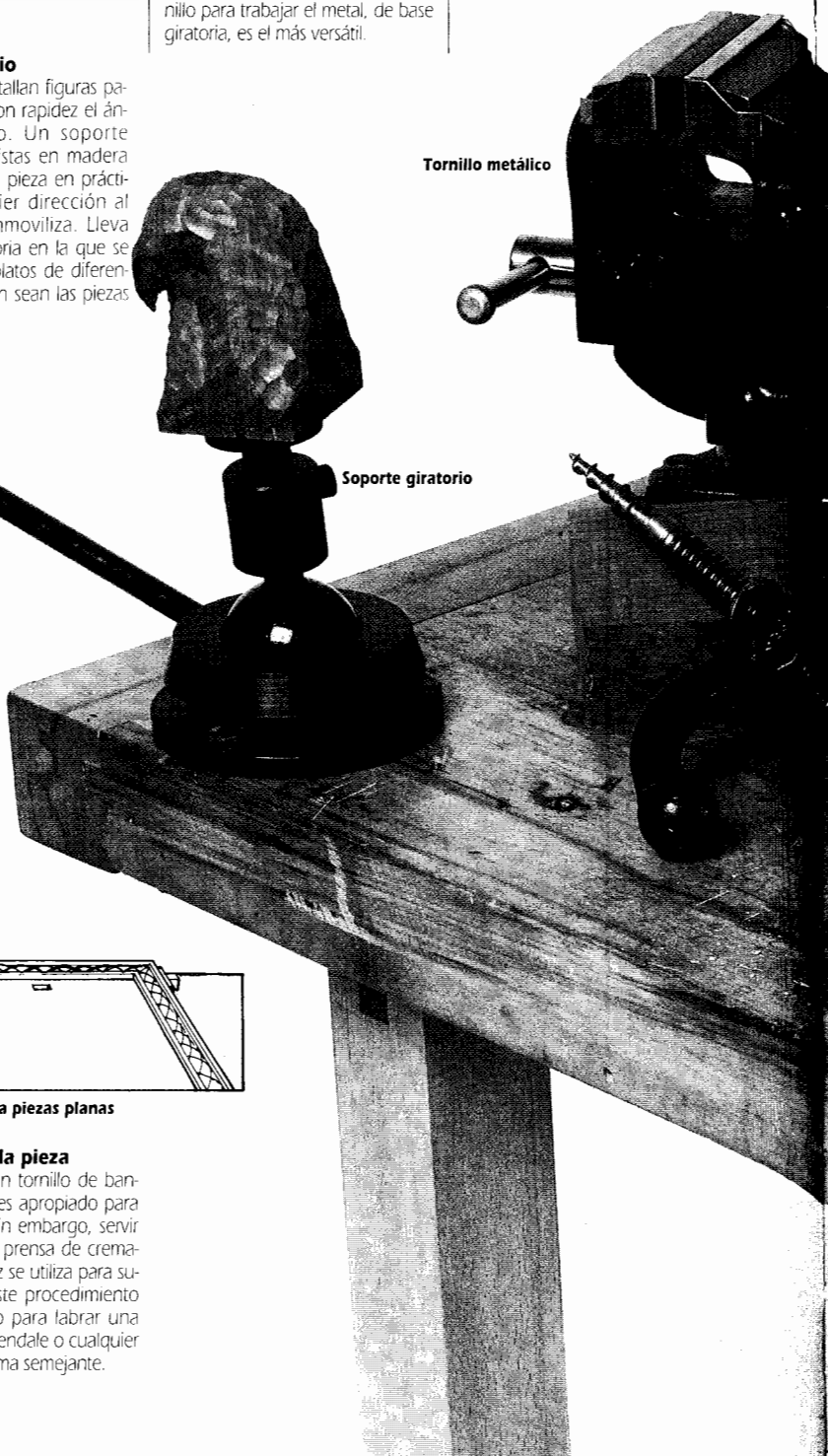


Un banco de carpintero proporciona un buen apoyo para piezas planas

Para hacer incisiones y talla de relieves, a menudo lo mejor es poner la pieza en un banco normal de carpintero, pues así se puede uno inclinar sobre el trabajo. Su gran superficie lo hace muy útil para apoyar grandes piezas planas, como el marco de un espejo, y además se le pueden ajustar varios mecanismos de sujeción.

Cómo sujetar la pieza

Generalmente, un tornillo de banco ordinario no es apropiado para la talla. Puede, sin embargo, servir para sujetar una prensa de cremallera que a su vez se utiliza para sujetar la pieza. Este procedimiento se usa con éxito para labrar una pata estilo Chippendale o cualquier otra pieza de forma semejante.



Topes o corchetes de banco

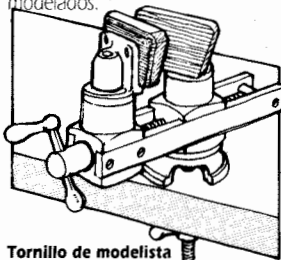
Se utilizan para sujetar piezas planas sobre un banco. Resulta más fácil hacerlo si el banco tiene instalado un tornillo de topes con el que apretar éstos. Si no lo tiene, aplique presión por medio de unas cuñas colocadas entre los topes fijos. Si necesita sujetar un tablero con una fuerza todavía mayor, puede atornillar unos tacos de madera al banco en los cuatro costados del tablero.

Tornillo de tallista

El tornillo de tallista es similar en principio al tornillo metálico, pero es de madera. Las mandíbulas son también más profundas y están forradas de corcho o cuero para proteger la pieza. Se sujeta al banco con un simple tornillo, lo que permite girarlo en cualquier ángulo. Mide 225 mm de altura y cuando se instala en un banco de carpintero ordinario, la pieza a trabajar queda a una altura conveniente.

Tornillo de modelista

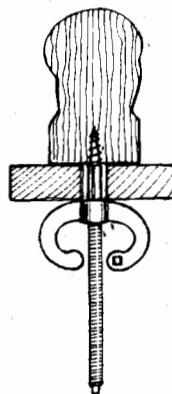
Es una versión metálica del tornillo de tallista. Tiene grandes mandíbulas revestidas de madera que pueden pivotar para sujetar bloques modelados.



Tornillo de modelista

Husillo de tallista

El husillo de tallista se utiliza para sujetar firmemente bloques de madera al caballete o banco de tallista. Su punta de rosca se atornilla a la base de la madera y la varilla se pasa por un agujero practicado en el banco y se sujeta con una gran tuerca de orejas.

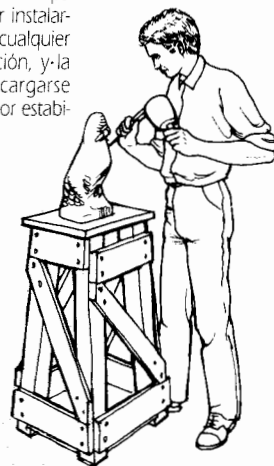


Caballete de tallista

Un caballete de tallista es un banco especial ideal para trabajar talla de figuras pues permite labrar y ver la pieza desde cualquier dirección. El tradicional caballete de madera se compone de cuatro pesadas patas que se abren hacia abajo y proporcionan una base estable para trabajar. La gruesa tapa está taladrada para poder instalarle un husillo de tallista o cualquier otro mecanismo de sujeción, y la repisa de abajo puede cargarse con pesos para darle mayor estabilidad.

Husillo de tallista

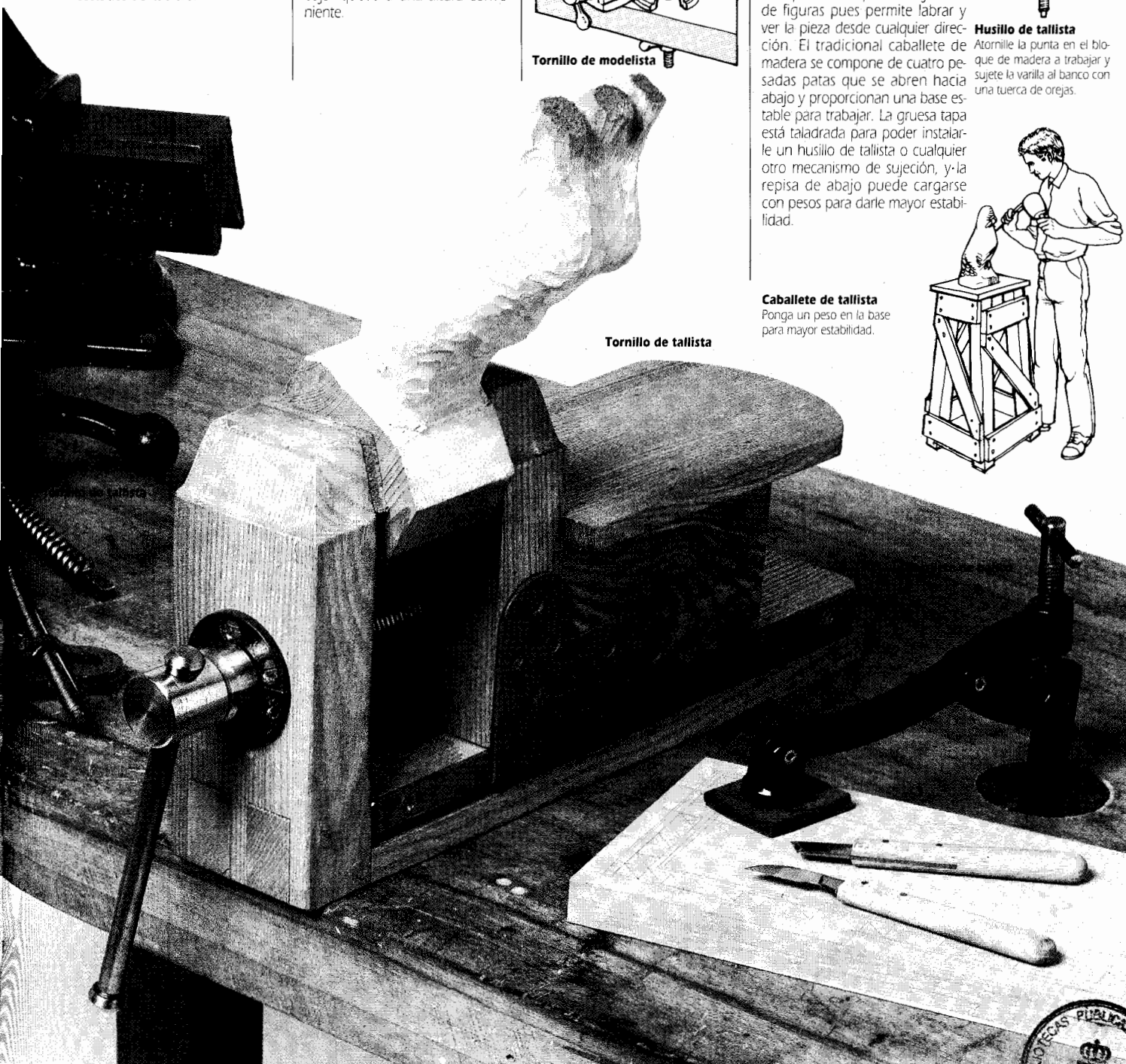
Atornille la punta en el bloque de madera a trabajar y sujete la varilla al banco con una tuerca de orejas.



Caballete de tallista

Ponga un peso en la base para mayor estabilidad.

Tornillo de tallista



COMO HACER UNA TALLA EN MADERA

Las principales modalidades de tallado en madera son el relieve y la escultura. Una talla en relieve se mira desde una única dirección y por lo tanto casi siempre se labra en una tabla plana o corte de madera relativamente delgado. El grosor de la madera y el grado de profundidad que alcanzan los cortes determinan el que la obra se clasifique como talla en bajo o alto relieve.

Esta técnica se utiliza para embellecer muebles y entrepaños de pared y para crear obras de arte puramente decorativas. Una escultura es tridimensional y se mira desde todos lados. Proporciona al tallista total libertad de expresión a la vez que pone a prueba como ninguna otra modalidad de labrado el sentido de la forma, adquirido o intuitivo, del autor.

VER TAMBIEN

Fibra de la madera	15
Gramil de marcar	78
Herramientas de talla	272-274

MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS

Las técnicas empleadas en el uso de las herramientas para el tallado en relieve y el tallado de figuras son las mismas. El tallado es un arte que requiere destreza natural. Coordinación entre vista y mano, sentido de la proporción, interpretación de los materiales y la textura, e intuición por las líneas naturales, son elementos todos ellos que contribuyen a crear una bella talla. El primer paso es saber manejar bien las herramientas. La forma en que se han de usar gubias y formones depende del estilo y tamaño de la obra, de la dureza de la madera y del tipo de corte que se realice.

Cortes de labra

Los cortes de labra se hacen con las dos manos sobre la herramienta. Por lo general, el mango se agarra con la mano con la que se escribe. Sin embargo, se debe aprender a manejar las herramientas indistintamente, pues a menudo es más fácil cambiar de mano que girar la madera.

Suponiendo que usa usted la mano derecha, coja el mango en ella con el dedo índice en línea con la hoja. El extremo del mango caerá automáticamente en el centro de la palma, proporcionándole un buen control de la herramienta. La mano izquierda reposa sobre la madera y se utiliza para ofrecer resistencia al empuje de la mano derecha. La cantidad de resistencia que se aplique a la hoja controla la velocidad del corte.

Para cortes grandes, coloque el dedo índice de la mano derecha sobre la hoja y agarre ésta con el puño de la mano izquierda. (1). Para cortes más ligeros, pellizque la hoja entre el índice y el pulgar izquierdos con la mano colocada arriba o abajo (2).

Para hacer cortes verticales, agarre el mango con el puño y coloque el pulgar encima. Guíe y controle la hoja con el pulgar e índice de la mano izquierda y plante con firmeza el costado de ésta se planta sobre la superficie de la pieza (3).

Uso del mazo

Cuando labre con un mazo, y suponiendo de nuevo que no es usted zurdo, sujete el formón o la gubia con la mano izquierda y utilice la derecha para golpear el mazo.

Agarre las dos terceras partes inferiores del mango del formón o de la gubia manteniendo la cara superior de la hoja en el mismo plano que la cara de su mano cerrada (4). De esta manera puede cambiar el ángulo del corte rotando la muñeca sin cambiar la sujeción.

Utilice el mazo para dar a la herramienta golpes cortos y decididos.

Con la práctica aprenderá a elegir el mejor ángulo para la colocación del filo de la herramienta y podrá juzgar la fuerza exacta que se necesita para hacer cortes precisos.

Dirección de la fibra

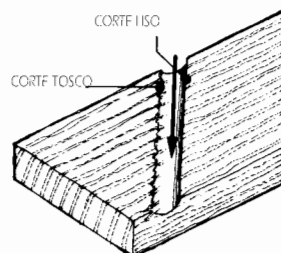
La talla se diferencia de otras modalidades de corte de madera en que los cortes se hacen generalmente transversales a la fibra. Esto ocurre sobre todo cuando se usa una gubia para desbastar la madera. Si la herramienta está perfectamente afilada, es posible practicar un corte limpio y aunque sea relativamente profundo no desgarrará la madera, cosa que puede suceder con facilidad cuando se trabaja en la dirección de la fibra.

Siempre ocurre que en algún punto del trabajo hay que cortar la madera desde todos los ángulos. Examine la fibra y practique los cortes en la dirección en que menos peligro se corra de dañar las fibras. La calidad del corte será la mejor indicación.

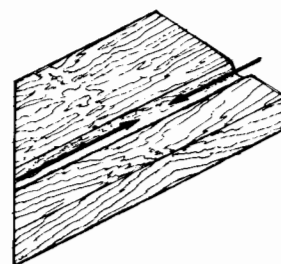
Un corte hecho en diagonal con la gubia formará una ranura con un borde limpio en un lado y uno más tosco en el otro, donde corre en dirección contraria a la fibra (5).

De manera similar, donde las fibras corren en ángulo respecto de la superficie de la madera, resultarán cortes lisos o toscos dependiendo de la dirección del corte (6).

La fibra irregular es muy difícil de trabajar porque no sigue un dibujo concreto. Haga cortes poco profundos para minimizar el desgarramiento de la madera y mantenga sus herramientas perfectamente bien afiladas.



5 Corte diagonal

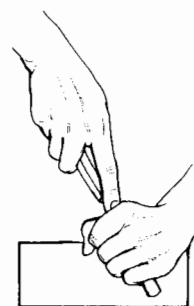


6 Varie el corte según la fibra de la madera

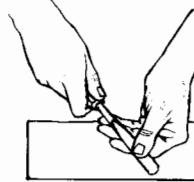
DIBUJOS DE ESTUDIO

La mayoría de las tallas son figurativas, aunque a menudo estilizan la realidad, pero aún en este último caso, habrá que hacer un buen trabajo de observación para que se mantengan fieles a sus fuentes.

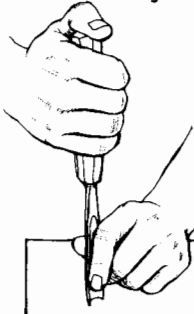
Entender bien la forma de las cosas requiere práctica y lo mejor es hacer un dibujo del motivo. Dicho dibujo no tiene por fuerza que ser utilizado como tema en sí mismo pero le ayudará a ver la armonía que las superficies, texturas y formas guardan con el mundo que las rodea. Con este conocimiento, le será más fácil visualizar las formas cuando se ponga a hacer su talla, y además, con la práctica que le dará la repetición de los bocetos, acabará aprendiendo a dibujar, cosa fundamental para cualquier tallista.



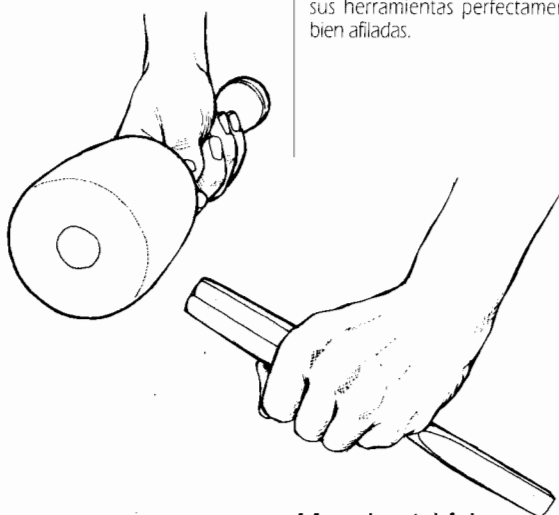
1 Agarre la hoja cuando haga cortes grandes



2 Pellizque la hoja para cortes ligeros



3 Guíe y controle la hoja



4 Agarre la parte inferior del mango

TALLA EN RELIEVE

La talla en relieve aprovecha los juegos de luz y sombra para expresar la forma. Cuando más grande sea el grado de relieve, más contrastante y dramático será el efecto que produce. La talla en relieve constituye una buena introducción a otras modalidades de tallado en madera pues las herramientas son prácticamente las mismas y el trabajo resulta algo más fácil de visualizar. Más aún, no utiliza mucha madera y ésta se puede trabajar en un banco de carpintero convencional sin la ayuda de aparatos de sujeción específicos.

Trazado del diseño

El primer paso es hacer un dibujo a escala natural y muy preciso de la talla a realizar. El ejemplo que presentamos aquí es una letra ornamental que incluye formas geométricas y naturalistas. Supone también un interesante ejercicio. Si lo ha tomado de una fuente que no tiene el tamaño adecuado, ampliolo o redúzcalo usando una cuadrícula (ver derecha) o una fotocopidora que haga el trabajo por usted. Con cinta adhesiva fije el motivo a la madera y, con papel carbón, cáquelo en la superficie. Señale la profundidad del relieve en el canto de la madera utilizando un gramil de marcar a la medida de 18 mm.



Talla en relieve de una letra ornamental

Corte del fondo

Primero haga un corte en torno al diseño con una gubia en V. Haga el corte a unos 3 mm de la línea. Luego quite la madera sobrante hasta una profundidad de unos 2 mm. Utilice una gubia del N°8 o N°9 de unos 18 mm de ancho y trabaje transversalmente a la fibra [2].

Con un formón o gubias de la curvatura adecuada, profile los bordes del dibujo en vertical [3]. No corte demasiado profundo para que no se aprecien los cortes cuando haya terminado la zona de fondo.

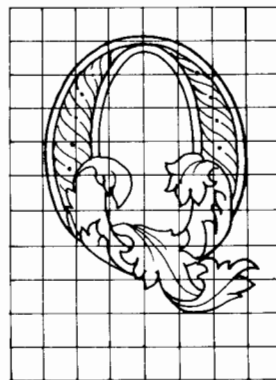
Termine el fondo con una gubia ancha y poco profunda, por ejemplo de 25 mm N°3, para el exterior de la letra y con una de cuchara para el centro de la letra. Puede dejar leves marcas de la herramienta visibles o igualar más la superficie con un formón, según prefiera.

Repita la operación para bajar el nivel de la cara de la letra en 9 mm y dejar que destaquen los adornos de follaje.

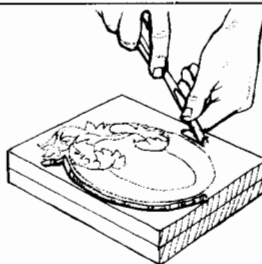
Uso de la cuadrícula para dibujar a escala

Trace unas líneas de cuadrícula verticales y horizontales, con unos 6 mm de separación, sobre un calco del diseño elegido. En un papel normal trace otra cuadrícula con una separación de unos 24 mm entre las líneas.

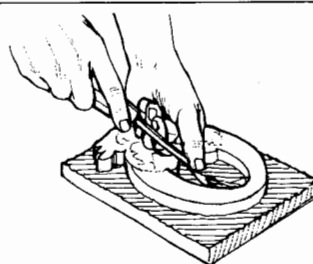
Siguiendo con cuidado los perfiles del diseño original, dibuje su forma en la cuadrícula más grande utilizando las líneas de las dos cuadrículas para poder dibujarlo a escala. El dibujo se ampliará así cuatro veces pero se puede variar el tamaño de la cuadrícula para obtener escalas diferentes.



Trace una cuadrícula sobre el diseño



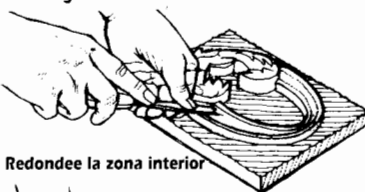
1 Corte una ranura alrededor del diseño



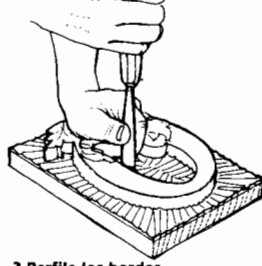
4 En el centro use una gubia de cuchara



2 Con una gubia retire la madera sobrante



5 Redondee la zona interior



3 Profile los bordes verticales del diseño



6 Profile las hojas con cortes amplios

Modelado

Ahora ya se pueden modelar las hojas y la cara de la letra. Trace las líneas que forman la banda de los bordes. Corte una ranura en V en dicha línea. Redondee la parte interior con un formón [5]. Puede alisarla con una gubia invertida que se adapte a la curva; si lo prefiere, use papel de lija, pero cuando haya acabado el tallado principal.

Ahora siga con las hojas. Con una gubia, que para las curvas cerradas habrá de ser de cuchara, modele las puntas. Forme y alise los contornos del follaje con cortes largos y decididos [6], y luego utilice una gubia en V para los detalles de los nervios.

Corte por debajo de las puntas de las hojas para adelgazar sus bordes.

Añada las líneas decorativas a la letra y los bordes utilizando una gubia en V. Cualquier marca con punzón o una broca, hágala antes de cortar las líneas decorativas discontinuas.

TALLA DE FIGURAS

Este tipo de trabajo constituye un reto para el tallista, pues requiere sentido de la estética además de un buen aprendizaje de las técnicas de labra. Los temas pueden ser naturalistas o abstractos, elección que corresponde al tallista y a veces viene dictado por las propiedades na-

turales de la madera. Las figuras con secciones inferiores muy delgadas o taladradas pueden ser difíciles para el principiante. Las formas sólidas y sencillas son más fáciles de llevar a cabo con éxito mientras se van adquiriendo las técnicas necesarias.

VER TAMBIÉN

Serruchos	81
Piedras de afilar	102-103
Escofinas curvas	111
Fresas de limar	127
Sieras de cinta	172-176
Herramientas de talla	272-274
Sujeción de la pieza	276-277
Cota de resina epoxídica	284-294
Acabado de la madera	284-294

Preparación del trabajo

Para algunas personas, la talla de figuras se reduce a seleccionar un bloque de madera y comenzar a desbastarlo; la forma de la talla se va revelando a medida que se corta la madera según un modelo imaginario. Sin embargo, esto puede ser arriesgado. Hasta que no se adquiera la necesaria experiencia, es mejor preparar un dibujo fiel y trazar líneas guía sobre el bloque antes de empezar a labrarlo.

Valga como ejemplo esta talla de una mano con el puño cerrado. Las manos son un buen tema para aprender tallado de figuras. Puede estudiar la suya propia mientras trabaja y probar posturas más complejas a medida que gana en experiencia.

Prepare un dibujo a tamaño real del costado y frente de la talla que desea hacer. También son útiles un dibujo desde atrás y otro desde arriba. Puede basar los dibujos en fotografías hechas por usted mismo, si es posible tomadas desde los cuatro costados. Las fotografías reproducen los efectos de perspectiva, de modo que las partes que están más alejadas de la cámara serán más pequeñas y le ayudarán a ajustar su dibujo. Utilice el procedimiento de la cuadrícula para ampliarlo en la medida que desee.

Con papel carbón, transfiera las imágenes del costado y del frente a dos lados contiguos del bloque de madera (1). Es deseable que éste sea un poco más alto que la figura misma para poder sujetarlo en un tornillo.

Cortes iniciales

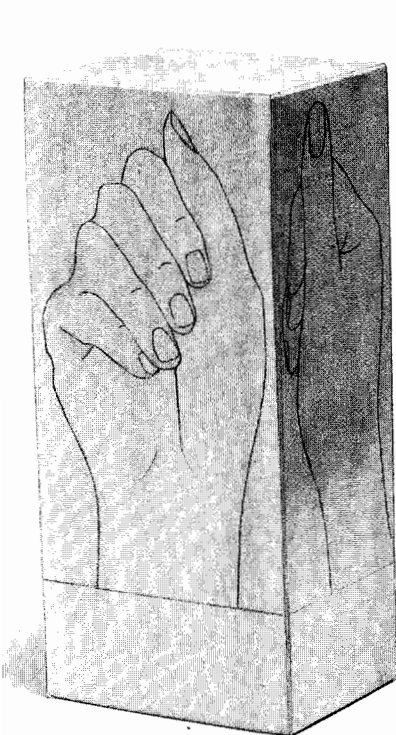
Ir labrando a golpe de formón toda la madera sobrante es un proceso lento, por lo que es mejor utilizar primero un serrucho o una máquina de sierra. Si opta por un serrucho, haga una serie de cortes rectos hasta el contorno de la figura trabajando desde cada cara (2). Con un formón desprenda la madera sobrante, dejando un bloque de forma aproximada y esquinas cuadradas. También puede cortar siguiendo los contornos con una sierra de cinta. Corte primero el costado, luego coloque en su sitio de nuevo las partes seccionadas, sujetándolas con cinta adhesiva o puntas finas (3). Con esto el bloque sigue teniendo forma cuadrada y se mantienen las líneas para cortar la cara del frente. Asegúrese de que todas las puntas se clavan en material de deshecho y no pisan el corte de la sierra.

Corte por la línea de contorno frontal. El bloque está ahora listo para el labrado. Si le sirve de ayuda, trace en él más líneas guía.

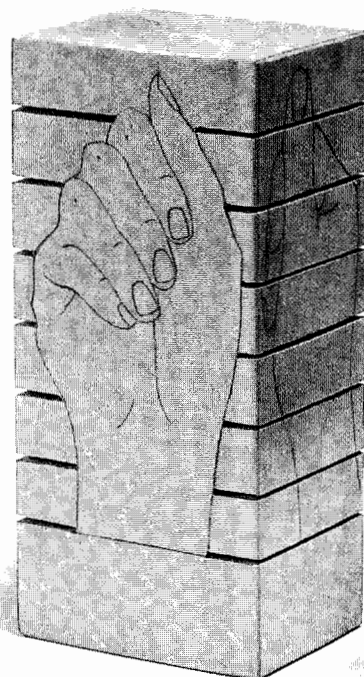
Bosquejo de la forma

Con la madera firmemente sujeta sobre el banco, comience a bosquejar la forma cortando las esquinas cuadradas con gubia y mazo, trabajando a lo ancho de la fibra (4).

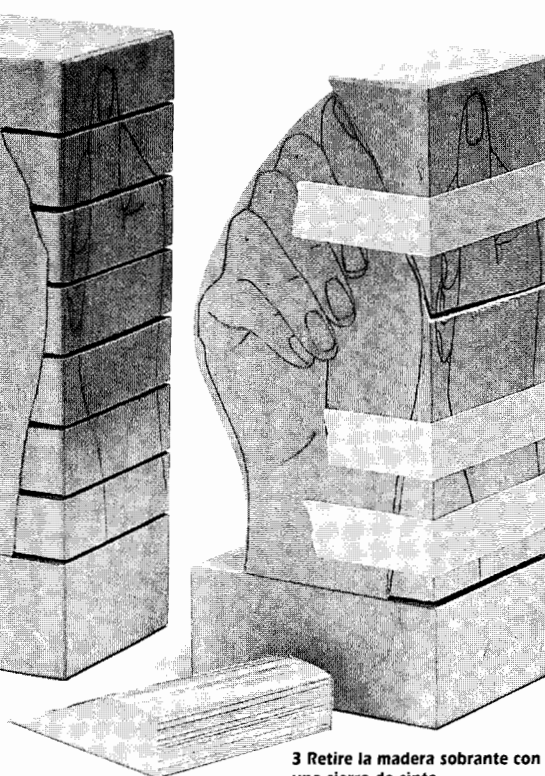
Utilizando una gubia poco profunda, libre los planos que forman los dedos cerrados. Hunda la gubia en la madera para tallar las zonas donde los dedos tocan la palma de la mano y el hueso del dedo índice y pulgar (5). Examine la forma desde todos los ángulos mientras trabaja.



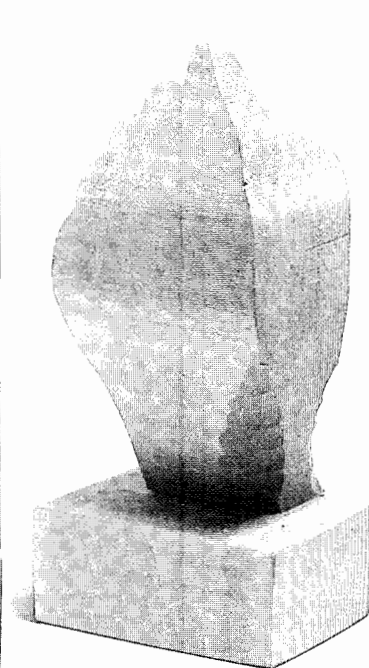
1 Trace la forma en dos lados contiguos



2 Practique una serie de cortes con un serrucho



3 Retire la madera sobrante con una sierra de cinta



4 Comience a bosquejar la forma

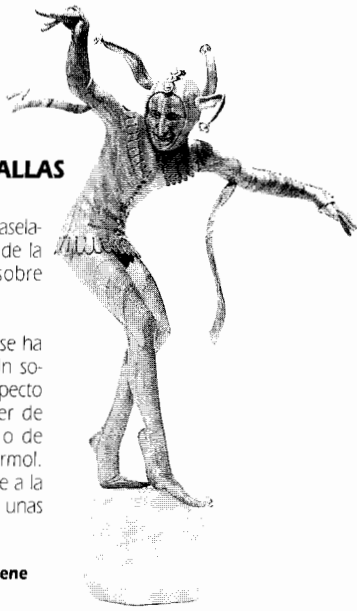
TALLADO DE MUESCAS GEOMÉTRICAS

MONTAJE DE LAS TALLAS

Algunas figuras llevan una base labrada en el mismo cuerpo de la pieza y otras se montan sobre una base independiente.

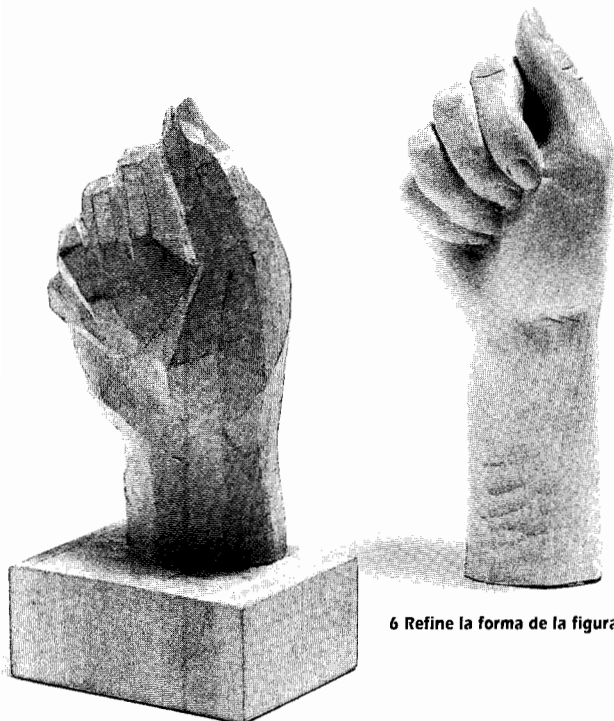
La forma y tamaño de la base ha de elegirse con cuidado. Un soporte atractivo realzará el aspecto de la talla. Se puede hacer de una madera contrastante o de otro material, como el mármol. Para fijarlo, atornillelo la base a la figura o encóclelo utilizando unas espigas.

Esta figura de bufón se sostiene con gracia sobre una base poliédrica de ónice.



Modelado

Forme los nudillos y formas redondeadas de los dedos labrando la madera con una gubia y formón. Luego refine las formas de los dedos y marque los detalles de las líneas, pliegues de la carne y uñas (6). Para esto necesitará utilizar gubias y formones. El grado de pulido de la figura es cuestión de gusto. Se pueden dejar la marcas de las herramientas o suavizar la superficie con escofinas curvas y papel abrasivo fino. Finalmente aplique una capa de tapaporos y encere.



5 Labre los planos de la mano

6 Refine la forma de la figura

El tallado de muescas geométricas es una vieja técnica utilizada para decorar muebles y objetos de madera. Se basa en una serie de cortes sencillos que se combinan produciendo distintos dibujos geométricos. Los cortes se pueden hacer con formones y gubias, pero la mayoría de los tallistas que practican esta modalidad utilizan herramientas especialmente diseñadas para ellos.

HERRAMIENTAS PARA TALLA DE MUESCAS

Una buena cuchilla o trincheta para tallar muescas consta de una hoja corta y rígida y un mango especialmente diseñado para adaptarse a la palma de la mano.

Las hojas de las trinchetas para muescas se hacen de diferentes formas. No es necesario disponer de una gama variada de ellas, pues la mayoría de los cortes se pueden hacer con sólo dos tipos, la trincheta de cortar y la cuchilla de clavar. La primera tiene por lo general un borde cortante recto y se utiliza para quitar fragmentos de madera, mientras que la segunda tiene un filo oblicuo en el extremo de la hoja que se clava en la madera para hacer pequeños cortes y dibujos decorativos. No se utiliza para quitar madera.

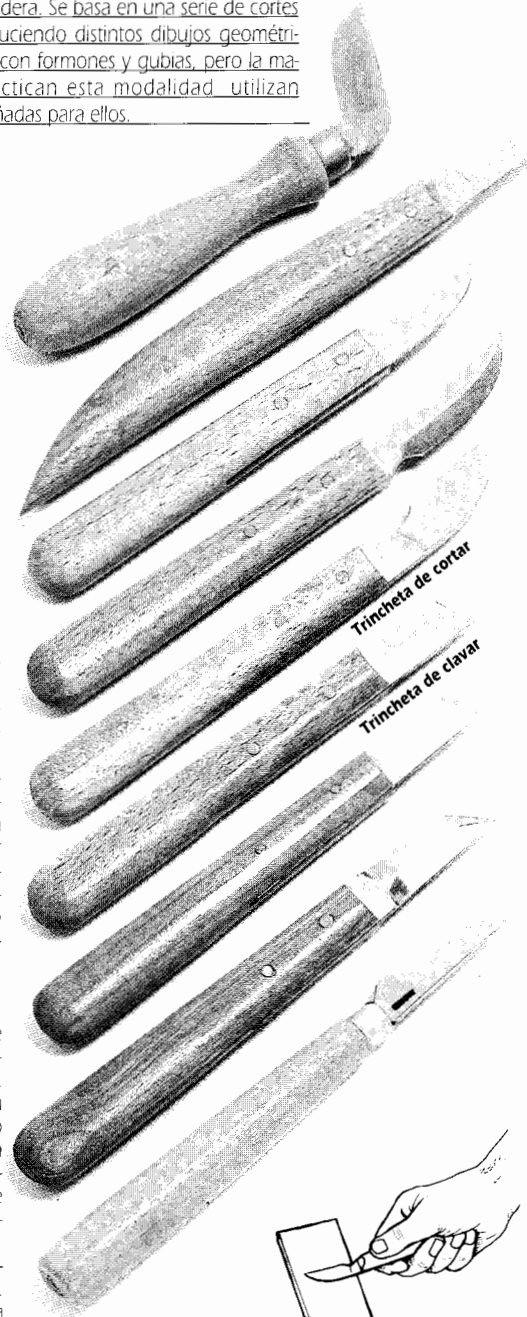
Comience con estas dos herramientas y no intente usar otros tipos si ve que todavía no domina la técnica necesaria para producir cortes limpios. Además de la trincheta, necesitará una regla, un lápiz de dureza B bien afilado, un compás y una escuadra de carpintero para trazar los diseños.

Afilado de las trinchetas

El secreto de un buen tallado de muescas geométricas está en hacer incisiones limpias y decididas. Por muy bien que haya trazado su diseño y por muy fielmente que lo haya seguido, si los cortes no son nítidos, el resultado final será tosco, así que le aconsejamos que tenga las herramientas perfectamente afiladas.

Primero afile la trincheta de cortar en una piedra de grado medio. Sujete la hoja perpendicular a la piedra, formando un ángulo de no más de 10 grados con la superficie.

Frote suavemente la hoja adelante y atrás, manteniendo todo el filo en contacto con la piedra. Dé la vuelta a la hoja y haga lo mismo con el otro lado. Repita la operación en una piedra fina y luego



pase la hoja por un suavizador de cuero. Las trinchetas de clavar se afilan del mismo modo, pero sujetándolas en un ángulo de 30 grados respecto la piedra.



Afilado de la hoja
Sujete la trincheta perpendicular a la piedra.

Trazado del dibujo

La talla de muescas se basa generalmente en figuras geométricas, aunque también existe la forma libre.

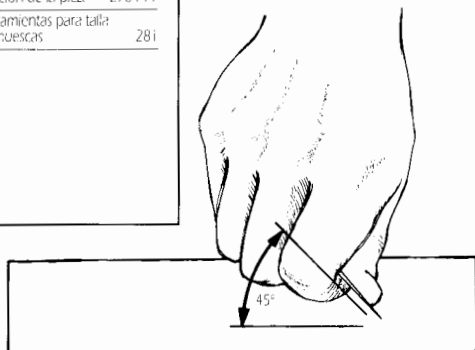
Puede trazar el dibujo sobre papel y luego transferirlo a la superficie de la madera, o bien dibujarlo directamente en ésta.

Haga trazos finos y muy precisos, pues muchos de ellos se verán después de terminada la talla. Los podrá eliminar con una goma de borrar. No trate de quitarlos con una lija o perderá los perfiles afilados de los motivos.

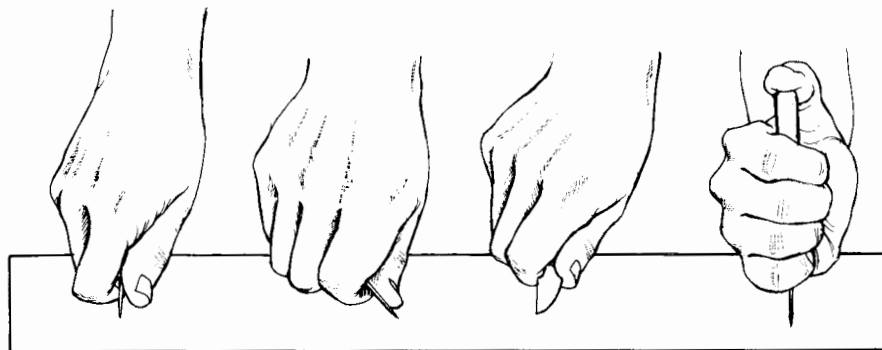
VER TAMBIEN

Sujeción de la pieza 276-277

Herramientas para talla de muescas 281



Sostenga la trincheta de cortar sin variar el ángulo de sujeción



Corte vertical

Corte angular (hacia usted)

Corte angular (en dirección contraria a usted)

Corte con trincheta de clavar



Borde de triángulos equiláteros



Borde de triángulos rectángulos

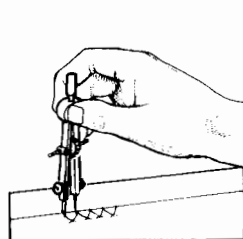
CENEFAS TALLADAS

Las cenefas son un adorno muy común en el tallado en madera y las más típicas consisten en una sucesión de triángulos equiláteros o rectángulos.

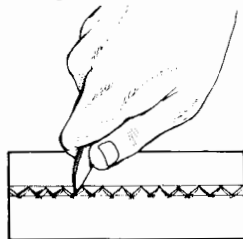
Para hacer una cenefa de triángulos equiláteros, primero trace las líneas guía (1). Sujete el cuchillo sobre una línea lateral con la punta en el vértice. Hínque la punta vertical en la madera hasta una profundidad de unos 3 mm. Traiga el cuchillo hacia usted de modo que la punta suba hasta la superficie en la línea de la base (2). Repita el corte en el otro lado. Rebane el trocito de madera con la hoja ligeramente inclinada y siguiendo la línea de la base (3). Con este tipo de corte puede realizar diferentes diseños.

Para hacer cenefas a base de triángulos rectángulos facetados, primero dibuje una serie de cuadrados y trace sus diagonales. El cuchillo debe sujetarse formando ángulo con la superficie, y su punta debe colocarse en el vértice del triángulo. Hínque la hoja en la madera y tráigala hacia usted siguiendo la línea al tiempo que la va subiendo a la superficie (4). Repita el mismo corte en cuadrados alternos. Gire la pieza y efectúe el mismo corte en los cuadrados contiguos, pero esta vez en sentido contrario a usted (5).

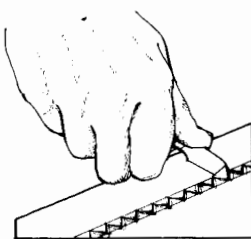
Ahora vuelva al movimiento de corte inicial y corte a lo largo de la línea de la base (6), recordando siempre que ha de sostener el cuchillo en el mismo ángulo para que los cortes coincidan exactamente en el centro de la muesca.



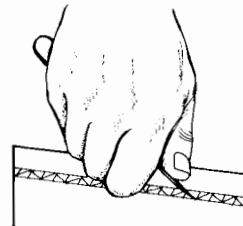
1 Trace los trazos guía



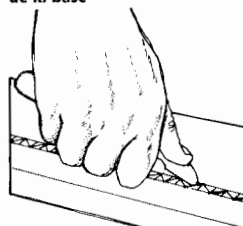
2 Corte hacia la línea de la base



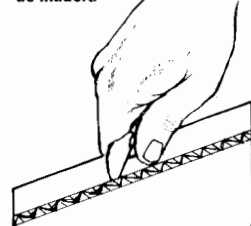
3 Rebane el fragmento de madera



4 Traiga la hoja hacia la superficie



5 Repita en dirección contraria

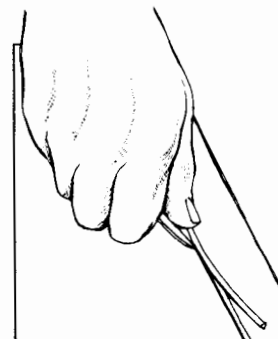


6 Finalmente corte por el trazo de la base

COMO TALLAR UN REBORDE

Para definir los bordes de las cenefas se talla una línea que los cerque. Para ello se hacen dos cortes en forma de 'V'.

El primer corte debe inclinarse en dirección contraria a la cenefa. Pase la hoja de la cuchilla por toda la línea en dirección a usted. Hágalo con absoluta precisión y con la vista siempre fija justo delante de la hoja. Gire la pieza y haga un corte similar para eliminar la madera sobrante.



Haga dos cortes inclinados

Línea de reborde

Cenefas de triángulos equiláteros

Cenefas de triángulos rectángulos

Cenefas de triángulos equiláteros (facetados)

Cenefas de triángulos rectángulos (facetados)

Varie los cortes para hacer diferentes diseños

ACABADO

Realizar la belleza de la madera con ceras, lacas, barnices o aceites, al igual que poderla teñir o colorear según los gustos personales

de cada uno, es quizá lo más gratificante para quien la trabaja. Los distintos acabados cumplen también un fin práctico, el de proteger la madera e impedir que se manche. Por lo tanto, a la hora de escoger un acabado, se ha de considerar el uso que se le va a dar la pieza, además de la apariencia que se desea que tenga. Si va a sufrir mucho desgaste, por ejemplo, un barniz de brocha o una laca son preferibles al barniz de muñeca, que es más vulnerable y mucho más adecuado para aquellos muebles u objetos que no necesiten demasiada protección. También habrá que tener en cuenta la textura de la madera. El barniz de muñeca es el mejor acabado para maderas duras de textura suave como la caoba y el nogal. En cambio, las maderas de grano abierto, como el roble, lucen más con un acabado de aceite o cera que penetra el grano sin formar una capa espesa en la superficie. Si quiere obtener óptimos resultados, trabaje siempre en un ambiente templado, limpio y bien iluminado.

DE LA MADERA

PREPARACION DE SUPERFICIES

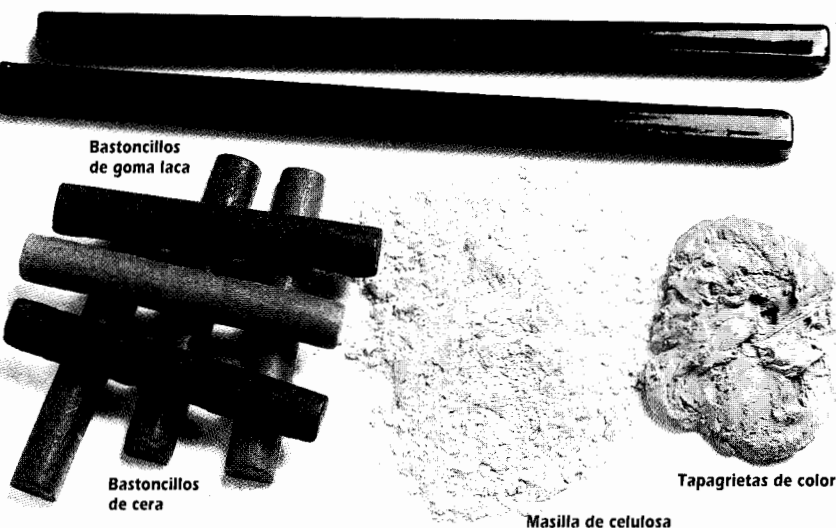
La madera debe estar lisa, limpia y libre de imperfecciones cuando se aplique el acabado. La pintura puede cubrir defectos menores, pero un acabado transparente exagerará incluso los rasguños finos perpendiculares a la fibra. Por consiguiente, una buena preparación de la superficie resulta indispensable para lograr un acabado satisfactorio.

VER TAMBIEN

Rasquetas	110-117
Lijadoras eléctricas	147-150
Prevención contra incendios	211
Mascarilla/Careta antigás	214
Acabados opacos	290
Impregnación	290
Cabina de vaporizado	292
Acabados transparentes	288-290-294

COMO RELLENAR GRIETAS Y AGUJEROS

Cuando elija la madera, debe descartar la que tenga grietas, agujeros o nudos viciosos, aunque en ocasiones es necesario aceptar una pieza algo imperfecta, especialmente cuando se compra madera poco común o que escasea temporalmente. Aún cuando se elige con el mayor cuidado, se pueden abrir grietas en una etapa posterior y deben ser tratadas antes de aplicar el acabado.



Tapagrietas de color

Se trata de una pasta espesa que se usa para rellenar agujeros y grietas antes de aplicar un acabado transparente u opaco.

Aunque se hacen en diferentes colores que se asemejan a las distintas clases de madera, no se puede esperar que las igualen perfectamente. Sin embargo, se puede ajustar el color con una gota de tinte de madera, al agua o al aceite, según sea la composición de la pasta.

Masilla de celulosa

Si piensa aplicar un acabado de pintura opaca, puede rellenar los huecos con una pasta de celulosa ordinaria mezclada con agua hasta formar una pasta espesa y utilizarla como si se tratara de un tapagrietas.

Bastoncillos de goma laca

Los bastoncillos de goma laca solidificada son ideales para reparar pequeños defectos antes de aplicar cualquier tipo de acabado. Se hacen en varios colores que imitan la madera.

Bastoncillos de cera

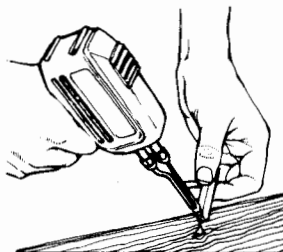
Las barras de cera de carnauba mezcladas con resinas y pigmentos colorantes se utilizan para disimular pequeños agujeros de carcoma y grietas finas de la madera. Se aconseja usarlos sólo para piezas que se vayan a encerar, pues la mayoría de los acabados no secan aplicados encima de la cera. Se fabrican unos lápices de cera especiales para retocar rasguños en las superficies enceradas.

Cómo usar un tapagrietas.

Introduzca el tapagrietas en la abertura con la ayuda de una pequeña espátula flexible, de las que usan los pintores y empapeladores, o la punta de un formón viejo. Cuando la pasta se ha endurecido, lijela para nivelarla con la superficie de la madera. Si el color no se conjunta bien, añada una pequeñísima cantidad de pintura al óleo con la ayuda de una brocha fina. Deje secar la pintura totalmente antes de aplicar ningún acabado.

Cómo derretir un bastoncillo de goma laca

Con la punta templada de un soldador, derrita la laca, dejándola caer en la grieta. Mientras todavía está blanda, meta en agua la punta de un formón y con él fuerce la goma laca a entrar en la grieta o nudo. Cuando esté fría y dura, nivélela con un formón y lijela con papel de lija muy fino.



Derrita la goma laca con un soldador

Utilización de la barra de cera

Lije la superficie de la madera y tape sus poros con goma laca antes de usar la cera. Utilice la hoja calentada de un cuchillo para ablandar la cera e introducirla en las grietas o agujeros. Cuando la cera se vaya endureciendo, ráspela con el cuchillo para que se nivele con la madera, y luego púlala con el dorso de un papel de lija.

ABOLLADURAS

Si por accidente se hiciera una abolladura en una pieza de madera, coloque un paño húmedo sobre ella y aplíquela la punta de un soldador. El vapor generado hace que las fibras de la madera se hinchen levantando la porción abollada a nivel de la superficie. Deje secar la madera antes de lijar.

Cuando aplique un acabado a la madera, tome las siguientes precauciones para proteger su salud y seguridad.

- La mayoría de los materiales empleados en acabados de madera son inflamables, por lo que deben guardarse en un edificio separado del taller y de la casa.
- Mantenga barnices, pinturas y disolventes fuera del alcance de los niños. Si un niño traga alguno, no trate de hacerle vomitar sino solicite inmediatamente el consejo de un médico.
- Los trapos impregnados de aceite son presa fácil del fuego. Deben abrirse y dejarse secar al aire libre antes de tirarlos a la basura.
- Trabaje sobre una superficie ignífuga e instale un extintor.
- No fume mientras aplica el acabado.
- La inhalación de vapores solventes puede ser muy desagradable, cuando no dañina. Siga las instrucciones del fabricante sobre toxicidad y póngase una mascarilla o careta antigás si nota sensación de malestar.
- Mantenga una buena ventilación y no utilice pistola a no ser que disponga de un buen extractor.
- Póngase crema protectora en las manos y utilice un producto limpiador de piel para quitar los restos de pintura u otros acabados antes de lavarlos con agua caliente y jabón. No utilice disolventes para limpiar las manos.
- Si le saltara barniz o pintura a los ojos, lávelos con agua abundante y consulte a un médico o servicio de urgencias de un hospital.

● Cómo quitar pegotes de cola

Cuando encole ensamblajes, elimine el adhesivo sobrante con un trapo mojado en agua caliente. Si deja secar la cola, ésta impermeabiliza la madera y se verá en forma de manchas pálidas después de tenerla o barnizarla. Quitela con una rasqueta antes de que se endurezca.

● Aplicación del tapanudos

Los nudos resinosos atraviesan la pintura dejando manchas oscuras en la superficie. Raspe la resina endurecida que pueda haber y sólo entonces pinte los nudos con dos capas de tapanudos (tapaporos a base de goma laca).

LIJADO DE LA MADERA

Las lijadoras eléctricas sirven para hacer el pesado trabajo de suavizar grandes superficies planas, pero si se quiere obtener óptimos resultados, es necesario por lo menos un suave lijado final a mano.

Papeles abrasivos o de lija

Varios son los materiales abrasivos que, encolados a una lámina de papel, se utilizan para alisar la madera y los acabados endurecidos. Todos estos abrasivos se conocen colectivamente como papel de lija.

Papel de polvo de vidrio. Es de color amarillo pálido. Se gasta pronto y, aunque no es en realidad muy apropiado para trabajos finos, sí sirve para lijar maderas blandas y es económico.

Papel de polvo de granate. Está hecho de un mineral natural marrón rojizo que forma partículas duras de afiladas aristas. Es un abrasivo de buena calidad tanto para maderas blandas como duras.

Papel de óxido de aluminio. Es todavía más duro que el papel de granate. Se fabrica en hojas de tamaño estándar para trabajos a mano y también se usa mucho como abrasivo en lijadoras eléctricas. Viene en diferentes colores y es especialmente adecuado para lijar maderas duras de gran densidad.

Papel de carburo de silicio. Puede ser gris oscuro o negro. Se hace de un material sintético y se utiliza sobre todo para bruñir metales o, con agua como lubricante, para alisar las sucesivas capas de pintura. Se usa sin lubricante para lijar maderas duras. Para lijar el barniz de muñeca es preferible utilizar un papel de carburo de silicio espolvoreado con polvo de óxido de zinc, que actúa como lubricante seco, pues este tipo de barniz resultaría dañado con el agua.

Grados de lija

Los papeles de lija pueden tener distintos grados según sea el tamaño de la partícula abrasiva y se clasifican como de grano muy grueso, grueso, medio, fino o muy fino. También se pueden clasificar por número (normalmente del 600 al 50 o, utilizando otro sistema, del 9/0 al 1), más alto cuanto más fina sea la lija. Vaya bajando el grosor del grano en lijados sucesivos, de modo que un grado elimine las huellas que el anterior ha dejado. Es importante tener en cuenta que para bruñir los acabados finales hay que utilizar lijas de grado muy fino.

Además existen los papeles de lija de grano cerrado y de grano abierto. En los primeros las partículas están muy cerca unas de otras para obtener lijados rápidos, mientras que en los segundos hay mucha separación entre las partículas, que agarran con más dificultad, y por tanto son mejores para las maderas blandas resinosas.

Grados de papel de lija

Muy grueso	50	1
	60	1/2
Grueso	80	0
	100	2/0
Medio	120	3/0
	150	4/0
	180	5/0
Fino	220	6/0
	240	7/0
	280	8/0
Muy fino	320	9/0
	360	—
	400	—
	450	—
	500	—
	600	—

Lijado a mano

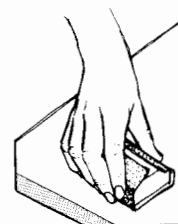
Corte unas tiras de papel abrasivo contra el borde de un banco de carpintero. Envuelva con una un taco de lijar de corcho y utilícelo para alisar una pieza plana, siendo en la dirección del grano (1). Tenga cuidado de no redondear esquinas cuadradas sin darse cuenta cuando se acerque a un borde, pero si desea hacer desaparecer la arista viva (la marcada línea de encuentro de dos superficies consecutivas), lije un bisel deliberadamente utilizando el mismo taco (2). Cuando lije molduras, use un taco con forma (3).

Deje a un lado los tacos, y utilice las yemas de los dedos para hacer presión sobre la lija cuando se trate de alisar superficies curvadas o de un lijado ligero (4). Cuando el papel de lija se obture con polvo de la madera, golpéelo suavemente contra el banco para limpiar las partículas abrasivas.

Cuando la superficie está completamente lisa, para levantar el grano humedezca la madera con un trapo húmedo y déjela secar. Un ligero lijado final eliminará las fibras finas dejando un perfecto acabado. Finalmente, elimine el polvo con un trapo humedecido con white spirit, o use un trapo impregnado de resina).

Lijado del contrahilo

Pase el dedo por la superficie del contrahilo antes de lijar. Lo notará más áspero en una dirección y relativamente más suave en la otra. Lije en esta última dirección para que el acabado sea bueno.



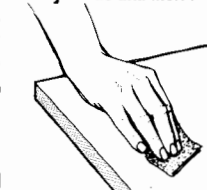
1 Lijado de una superficie plana



2 Supresión de una arista viva



3 Lijado de una moldura



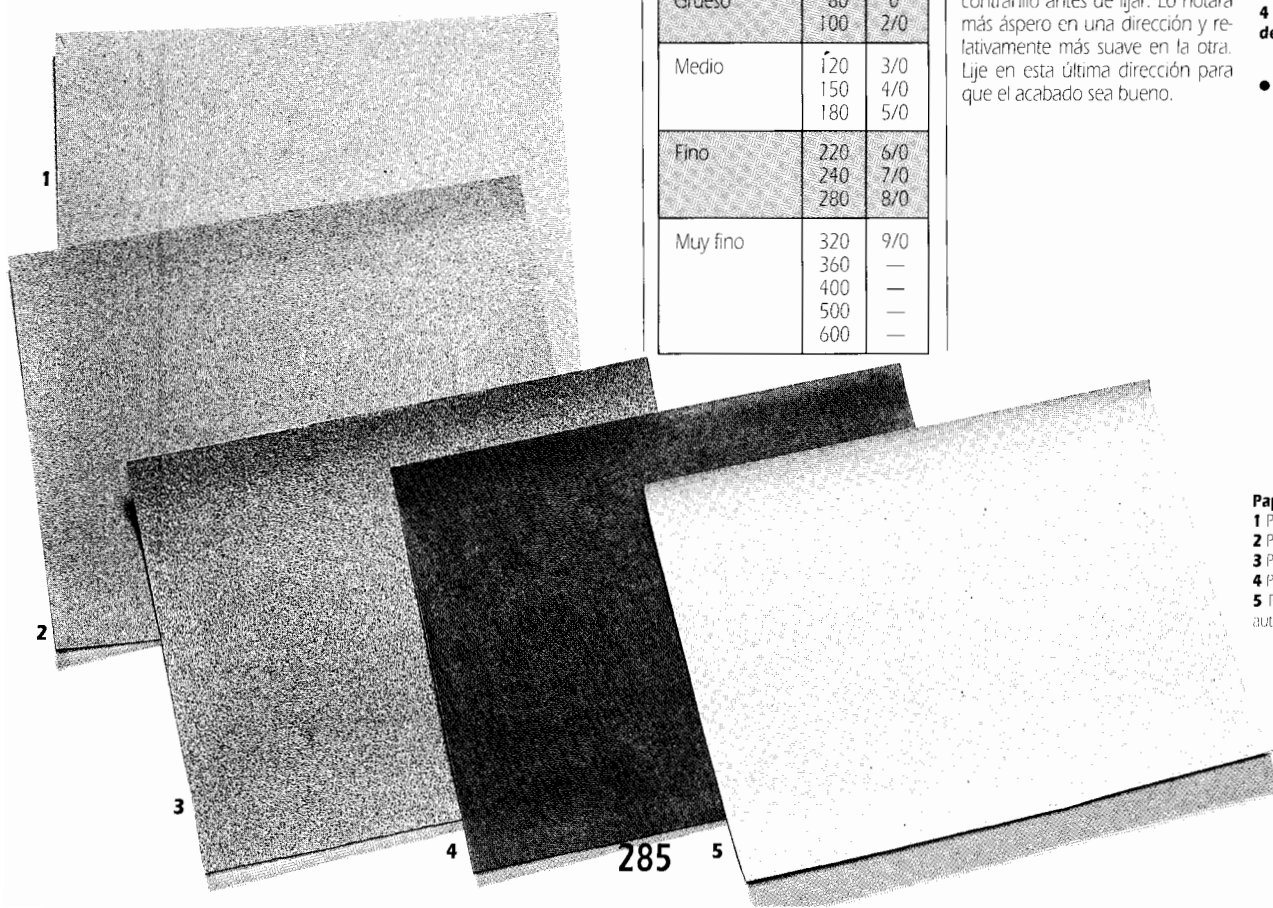
4 Utilice la presión de las yemas de los dedos para un lijado ligero

• Cómo guardar las lijas

Envuelva las hojas de lija en un plástico para mantener las secas mientras están guardadas.

Papeles abrasivos

- 1 Papel de partículas de vidrio
- 2 Papel de polvo de granate
- 3 Papel de óxido de aluminio
- 4 Papel de carburo de silicio
- 5 Papel de carburo de silicio autolubrificante



TAPAR LOS POROS

Tape siempre los poros de las maderas de grano abierto como la caoba, el nogal, el roble y el fresno antes de aplicar un acabado con brillo. Si omite este paso, el barniz no quedará uniforme, dando la sensación de estar picado.

El mejor procedimiento es el de aplicar sucesivas manos de barniz, lijando entre capa y capa, hasta que los poros se hayan tapado. En este caso no se necesita que el barniz tenga el color de la madera, pero se trata de una operación laboriosa, por lo que normalmente se prefiere utilizar un tapaporos especial para grano hecho de una pasta fina en el color de las diferentes maderas. Escoja uno que sea ligeramente más oscuro que la madera, ya que al secar empalidece y además siempre se puede ajustar el color con posterioridad añadiendo un tinte para madera que sea compatible con la pasta.

Unte la pasta a la madera con movimientos circulares, utilizando un trapo grueso para quitar cualquier exceso de pasta, y déjela secar toda la noche antes de proceder a un lijado muy ligero con lija fina y en la dirección de la veta.

Madera teñida

Si tapa los poros después de teñir la madera, tiene que hacer un lijado muy suave o cambiará su color, y si tiñe la madera después de tapar los poros, puede que le queden manchas debido a una absorción desigual del tinte. El método más seguro es el de teñir la madera primero y luego aplicar una capa del acabado transparente que se desee. Una vez que éste se haya secado, aplique el tapaporos. La capa de barniz protegerá el color cuando lije aquí.

Tapaporos de lijado

Para barnizar maderas de textura fina o tableros manufacturados utilice un tapaporos de lijado. Aplíquelo con una brocha y una vez seco, lijelo con un papel de grado fino. Dé otra capa, déjela secar, y lijela con estropajo metálico 0000 (extra fino). Algunos barnices pueden no adherirse satisfactoriamente cuando se aplican sobre un tapaporos de lijado.

VER TAMBIÉN

Lijadoras orbitales	148-150
Mascarilla/Careta de gas	214
Monogafas protectoras	284
Medidas de seguridad	284
Papeles abrasivos	285



Obtore el grano de la madera de textura abierta

DECOLORADO Y TEÑIDO

Generalmente los carpinteros aplican los acabados transparentes directamente sobre la madera lijada, pero en ocasiones puede ser necesario blanquear la madera antes de encerarla o barnizarla. Otras veces quizá se desee realzar el color de una madera insulsa con una ligera capa de tinte o utilizar el tinte para igualar piezas de la misma clase de madera.

DECOLORACION DE LA MADERA

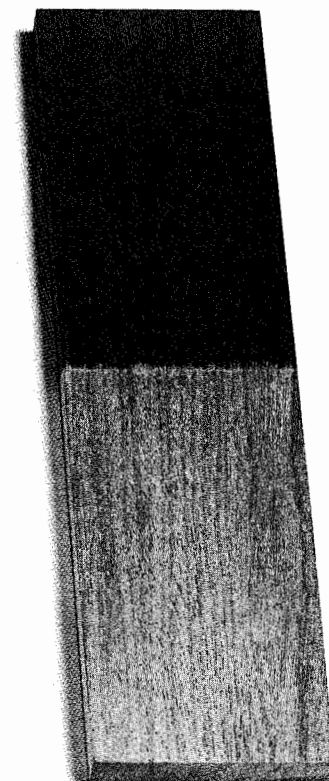
Existen unos productos químicos de dos componentes, los decolorantes, que quitan el color de la madera. Después de aplicar el decolorante propiamente dicho, hay que neutralizarlo para detener el proceso. No todas las maderas admiten bien la decoloración. El castaño o el palo de rosa, por ejemplo, no responden favorablemente, mientras que el roble o el abedul reaccionan bien. Haga siempre una prueba en un fragmento inservible antes de abordar la decoloración de la pieza. Los decolorantes son productos químicos muy activo, por lo que se deben seguir escrupulosamente las recomendaciones del fabricante. Póngase guantes de protección, gafas, ropa vieja y un delantal siempre que maneje estos productos.

Aplique una capa uniforme del decolorante, utilizando un trapo blanco limpio o un cepillo viejo de cerda o nylon. Vigile la reacción química hasta unos 20 minutos y, en cuanto se alcance el color deseado, lave la superficie con el neutralizador. Al cabo de unas cuatro horas, lave de nuevo la madera con agua limpia, déjela secar y lijela.

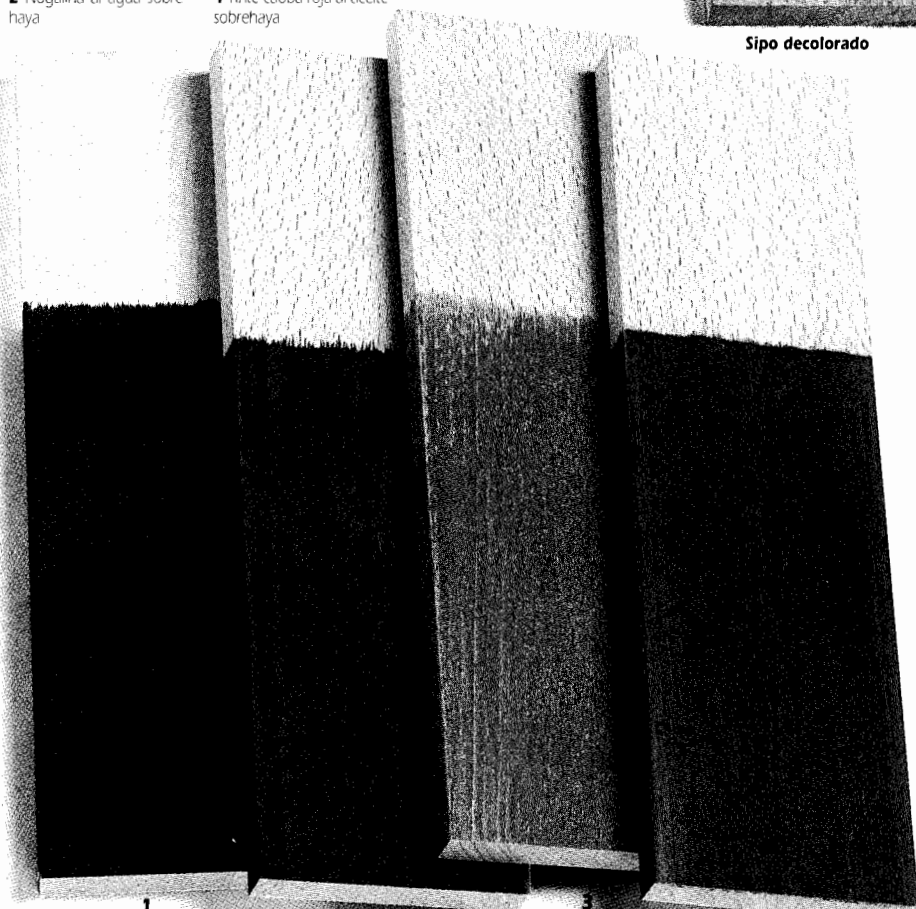
Tintes para madera

1 Tinte al agua sobre síco-
morro
2 Nogalina al agua sobre
haya

3 Tinte roble claro al alco-
hol sobre haya
4 Tinte caoba roja al aceite
sobrehaya



Sipo decolorado



TINTES PARA MADERA

La madera debe estar perfectamente limpia, libre de grasa y bien lijada en la dirección de la fibra antes de serle aplicado el tinte. Después de utilizar una lijadora orbital eléctrica, lije a mano para eliminar las finas rayas circulares que han quedado en la madera. Un tinte al agua levanta el grano, dejando la superficie áspera cuando se seca, por lo que es necesario humedecerla antes y lijarla bien.

CLASES DE TINTES

Los tintes que se compran ya preparados vienen en una extensa gama de colores y se pueden adquirir en la mayoría de las tiendas de bricolaje o en las ferreterías, pero los pigmentos en polvo que se han para mezclar en casa se compran generalmente a los proveedores del ramo. Los tintes preparados son muy cómodos de usar, pero muchos profesionales reconocen las ventajas que suponen los pigmentos pulverizados, cuya mezcla permite obtener los colores exactos que se desean.

Tinte al agua

Los tintes al agua penetran muy bien y, porque se secan con relativamente lentitud, es fácil obtener una distribución uniforme del color. Se les puede incluso matizar después de haber sido aplicados a la madera, utilizando un trapo mojado para quitar color. Una vez secos, se les puede aplicar cualquier tipo de acabado. Puede comprar el tinte ya mezclado o hacer usted mismo la mezcla con polvo de anilina y agua. Mezcle 30 g. de anilina y 1.25 litros de agua templada. Deje enfriar el tinte antes de aplicarlo.

Tintes al alcohol

Los tintes al alcohol no son muy populares entre los no profesionales porque, al estar disueltos en alcohol metílico, secan muy deprisa y se requiere mucha habilidad en su aplicación para evitar que queden marcados los bordes de las distintas pasadas. Por esta razón, los tintes al alcohol suelen aplicarse con pistola. Este tipo de tinte no levanta el grano de la madera. Se puede comprar ya mezclado o en polvo para mezclar con alcohol, utilizando las mismas proporciones recomendadas para los tintes al agua. La adición de un poco de goma laca hace más fácil aplicar con la brocha el tinte al alcohol y ayuda a que lique el pigmento.

Un tinte a alcohol puede atravesar una capa posterior de barniz de muñeca o de laca de celulosa aplicada con brocha. En cambio la laca que se aplica con pistola no se ve afectada de la misma manera.

Tinte al aceite

Los colorantes al aceite se evaporan con relativa rapidez, pero normalmente se tiene tiempo suficiente para conseguir un resultado satisfactorio. Estos tintes, a base de white spirit y de disolventes oleosos, no levantan el grano. Los tintes al aceite son rediseñados por el contenido de white spirit que tienen los barnices de poliuretano y las ceras. Selle la superficie teñida con una capa de goma laca lijable antes de aplicar el barniz y dos capas antes de aplicar la cera. Los tintes al aceite sólo se venden ya mezclados.

APLICACION DE LOS TINTES

Para teñir una superficie plana de madera se puede usar una buena brocha o un tampón. Extienda una capa generosa y uniforme del colorante en la dirección de la fibra y una los bordes húmedos lo más rápido que pueda. En cuanto termine de aplicar una capa de tinte al agua, pase un trapo mojado para distribuir el color uniformemente y absorber el exceso de tinte.

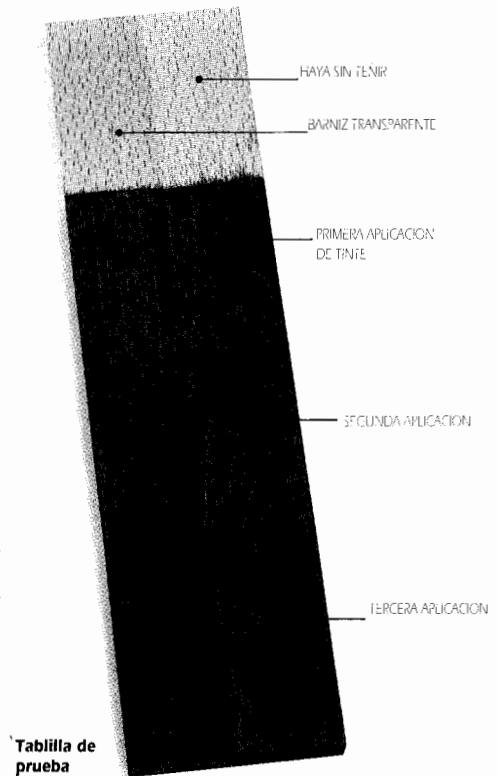
Quizá prefiera aplicar el tinte con un tampón de lienzo, en especial si tiene que colorear un panel vertical, pues con él resulta más fácil controlar las pasadas. Para teñir piezas torneadas, éste es en realidad el único método práctico.

Póngase unos guantes de protección, impregne el lienzo con el tinte y luego estrújelo para evitar manchas de gotas en la madera. Las gotas y las pasadas pueden verse a través de la última capa de tinte si no las liga perfectamente antes de que empiecen a secarse.

HAGA UNA MUESTRA

Las distintas clases de madera absorben los tintes de manera diferente, y ello afecta al color obtenido cuando se secan. El tipo de acabado que utilice sobre el colorante también influye en el color y el tono.

Antes de teñir una pieza, haga una prueba en una tablilla de la misma madera. Dé una mano de tinte y déjela secar, luego aplique una segunda mano pero dejando una pequeña porción de la primera sin cubrir para poder comparar. Dos manos son por lo general suficientes, pero para una mejor comprobación, dé tres o incluso cuatro manos y déjelas secar completamente. Pinte una banda de barniz transparente a lo largo de una mitad de la tablilla para ver cómo afecta a cada capa de tinte.



AHUMADO DE LA MADERA

Las maderas que contienen ácido tánico se pueden colorear exponiéndolas a vapores de amoníaco. El roble, la más popular de las maderas para el ahumado, se torna desde un color miel dorado a un marrón medio oscuro, dependiendo del tiempo de exposición a los vapores. La caoba, el castaño y el nogal también se pueden colorear con amoníaco.

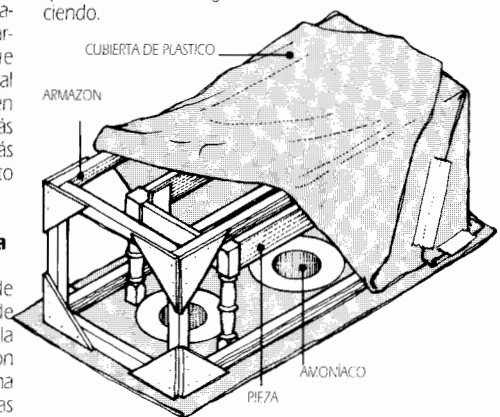
En las farmacias venden una solución fuerte de amoníaco (27 a 30 por ciento), pero quizá tenga que comprar un mínimo de 2 litros. También se puede utilizar amoníaco doméstico ordinario, con el inconveniente de que la operación es más lenta. El amoníaco irrita los ojos, la nariz y la garganta, por lo que hay que construir un cajón de ahumado al aire libre o en una habitación bien ventilada y ponerse gafas además de una máscara o careta antigás cuando se manipule este producto químico.

Construcción de una cámara de ahumado

Para improvisar una cámara de ahumado, haga un armazón de tablas de madera y meta en él la pieza a tratar. Cúbralo luego con un plástico negro para formar una cámara hermética. Precinte todas las uniones y costuras con cinta

adhesiva. No utilice plástico transparente pues la luz del día puede afectar el cambio de color. Coloque dentro de la cámara varios platitos con una solución de amoníaco junto con la pieza de madera. No incluya ninguna guarnición de metal o tornillos exteriores porque mancharían la madera.

Mantenga la cámara precintada durante unas 24 horas para obtener un color medio oscuro. Compruebe de vez en cuando si desea un tono más claro y tenga en cuenta que la reacción química continúa por algún tiempo después de retirada la pieza, con lo que la madera se seguirá oscureciendo.



Cámara de ahumado improvisada

BARNICES DE GOMA LACA

Los barnices de goma laca, el tipo de acabado más celebrado en la época victoriana, es todavía muy popular hoy día. Se obtiene disolviendo goma laca, sustancia secretada por un insecto, la cochinilla de la laca, en alcohol industrial. Se puede pulir hasta adquirir una textura casi cristalina, pero es muy vulnerable a los rasguños y susceptible de ser atacada por el alcohol y el agua, que corroen la superficie dejando en ella unas manchas blanquecinas. A pesar de estas desventajas evidentes, el barniz de goma laca es un acabado tan atractivo que muchas personas están dispuestas a pasar horas y horas practicando a fin de dominar su técnica.

VER TAMBIEN

Medidas de seguridad	284
Papeles abrasivos	285
Tintes para madera	286-287
Acabados a la cera	294

TIPOS DE BARNIZ DE GOMA LACA

Uno mismo puede fabricarse su propio barniz disolviendo escamas de goma laca en alcohol metílico, pero es mucho mejor comprar el barniz ya preparado

Goma laca en discos

Este barniz, de un color marrón claro, se hace con el grado más puro de goma laca. La goma laca se deja enfriar en discos de 50 mm de diámetro lo bastante delgados como para dejar pasar la luz, con lo que se puede ver si el barniz es puro. Este tipo de barniz se vende normalmente ahora en forma de escamas.

Goma laca en escamas

Hecho con escamas menos puras de goma laca, está sin embargo prácticamente libre de impurezas. Es de un vivo marrón intermedio.

Goma laca de granate

Es una laca de un oscuro marrón rojizo utilizada para la caoba y otras maderas de color similar.

Goma laca blanca

Hecho con goma laca decolorada, se utiliza en maderas pálidas

Goma laca transparente

Se obtiene eliminando la cera natural en suspensión en la goma laca decolorada. Se utiliza cuando una coloración adicional estropearía el aspecto de una madera especialmente pálida.

Goma laca con color

Los barnices con color contienen tinte rojo, negro o verde. El negro se usa principalmente en pianos; el rojo y el verde para ajustar el color de la madera. Este último, por ejemplo, reduce la intensidad de un caoba rojo fuerte, dándole un patina de aspecto más envejecido. El rojo surte el efecto contrario, añadiendo viveza a las maderas marrones. El color de cualquier barniz se puede modificar añadiendo una gota de tinte al alcohol.

Barnices de goma laca

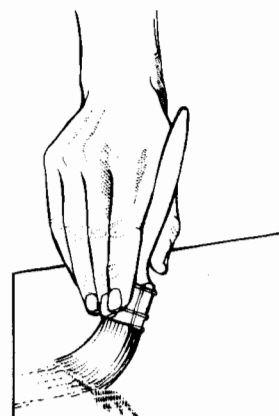
- 1 Caoba sin barnizar
- 2 Caoba pulida con goma laca en discos
- 3 Caoba acabada con goma laca de granate
- 4 Goma laca blanca sobre sícomoro

BARNIZ DE GOMA DE LACA APLICADO A BROCHA

Para obtener resultados perfectos con el barnizado tradicional a muñeca hace falta habilidad y práctica, por lo que muchos carpinteros prefieren utilizar goma laca ligeramente diluida y aplicarla con brocha, lijando entre capa y capa en lugar de pulir la madera a la manera tradicional.

Un método mejor consiste en utilizar barniz de goma laca con un aditivo que retrasa el secado, dando bastante tiempo para borrar las marcas de los brochazos sobre la superficie.

La técnica para aplicar este barniz especial para brocha es fácil de aprender. Utilice una brocha suave par aplicar una capa uniforme. A los 15 o 20 minutos lije suavemente con papel de carbono de silicio autolubricante. Una vez que ha aplicado tres capas de la misma manera, lije la superficie con estropajo metálico del 0000 impregnado de cera para madera. Al cabo de cinco minutos saque brillo con un paño suave.



Aplicación con brocha de un barniz con goma laca

Con una brocha suave aplique una capa de barniz especial para brocha.



Lijado con estropajo metálico

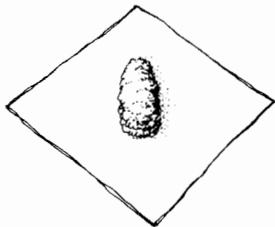
Lije suavemente la capa final en la dirección del grano.

BARNIZADO A MUÑECA

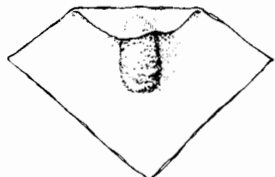
Tradicionalmente el barniz de goma laca se aplica, capa sobre capa, utilizando un tampón hecho con una pelota de algodón envuelta en un lienzo blanco, y que se conoce como 'muñeca' o 'muñequilla'.

Cómo hacer una muñeca.

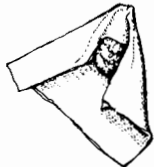
La guata de tapicero es el material ideal para hacer una muñeca, pero el algodón ordinario también sirve. Coja un puñado de algodón, apriételo con la mano para darle forma aproximada de huevo y colóquelo en el centro de un trozo de tela cuadrado de 225 mm a 300 mm (1). Pliegue la tela sobre el algodón (2), y doble hacia dentro los bordes (3), recogiendo bien la tela en la palma de la mano (4). Alise cualquier arruga que se pueda formar en la base de la muñeca.



1 Coloque la pelota de guata en una tela cuadrada



2 Pliegue una esquina



3 Meta los bordes hacia adentro



4 Sujete en la palma de la mano

Cómo cargar la muñeca

Despliegue la tela y, con la muñeca en la palma de la mano, vierta el barniz en el tampón sin llegar a saturarlo. Pliegue la muñeca de nuevo, como se describe a la izquierda, y apriétela contra una tabla inservible para exprimir el barniz y distribuirlo uniformemente por toda la base. Con la yema de los dedos unte una gota de aceite de linaza a la base de la muñeca para que actúe como lubricante.

Aplicación del barniz

Para aplicar barniz a una superficie plana, haga con la muñeca movimientos circulares parcialmente superpuestos, cubriendo poco a poco todo el panel con la goma laca (1). Vuelva a recorrer la superficie, esta vez con movimientos en forma de ochos (2). La variación de movimientos es importante para conseguir uniformidad. Termine con pasadas rectas parcialmente superpuestas y paralelas a la fibra (3).

Con una muñeca recién cargada se precisa de poca presión, pero a medida que se avanza en el trabajo, es necesario aumentarla. Mueva sin parar la muñeca, iniciando y terminando cada pasada completa con un impulso de barrido. Si detiene la muñeca sobre la pieza, aquella se pegará dejando una señal en el barniz, en cuyo caso tendrá que esperar a que se endurezca y luego lijaria con un papel de carburo de silicio auto-lubricante. Recargue la muñeca cuando sea necesario y añada otra gota de aceite de linaza cuando note que empieza a agarrarse.

Si la primera aplicación ha salido bien, déjela secar durante una media hora y repita la operación. Aplique cuatro o cinco manos de esta manera y deje secar toda la noche. Guarde la muñeca en un frasco de cristal con tapa de rosca mientras se seca el barniz.

Al día siguiente, lije cualquier marca o partícula de polvo con papel de carburo de silicio antes de aplicar otras cuatro o cinco capas de barniz. Juzgue usted mismo si el total de barniz aplicado proporciona la necesaria riqueza de color, pero de 10 a 20 manos deben ser suficientes.

Barnizado de molduras y tallas

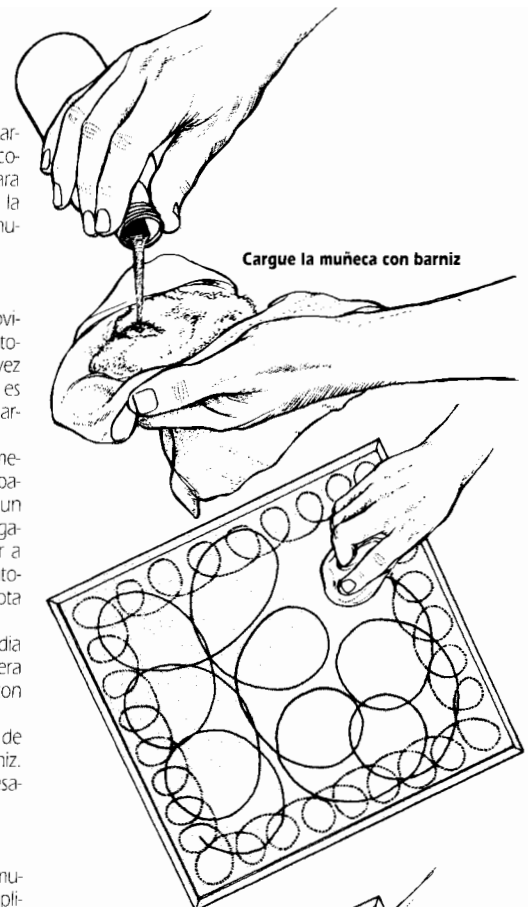
Los paneles con molduras poco de poco relieve pueden barnizarse a muñeca, pero en las más profundas utilice una brocha o pincel suave y aplique la goma laca ligeramente diluida. Una brocha de pelo de ardilla es ideal, pero también se puede arreglar con una brocha de pintor de buena calidad. Aplique capas relativamente espesas y uniformes, pero no demasiado deprisa para que no gotee. Cuando el barniz se haya secado, repare las marcas con una muñeca como se explica en el párrafo siguiente, pero no frote demasiado o quitará demasiado barniz en determinados puntos.

Cómo eliminar marcas con alcohol

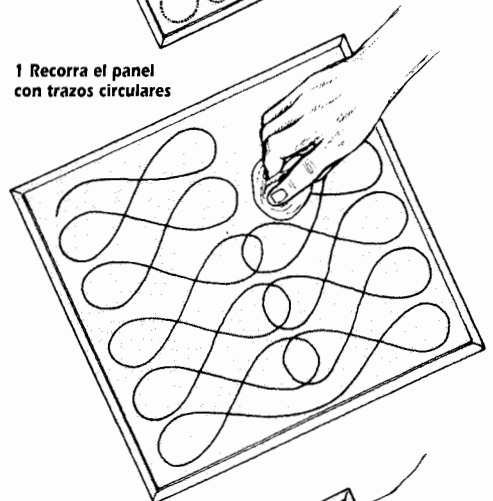
El aceite de linaza deja rayas en la superficie del barniz. Elimínelas y pula el barniz hasta conseguir un acabado brillante con ayuda de una muñeca sin apenas goma laca pero con unas gotas de alcohol metílico en la base. Aplique la muñeca a la superficie barnizada solamente con trazos rectos y paralelos, levantándola con decisión al final de cada pasada. Ponga más alcohol en cuanto la muñeca pierda ligereza. Interrumpa el trabajo durante un par de minutos y vea si las rayas desaparecen. Si persisten, repita la operación del alcohol hasta conseguir el acabado deseado. Al cabo de media hora, saque brillo a la superficie con una balleta seca y deje reposar durante por lo menos una semana hasta el secado completo.

Cómo conseguir un acabado satinado

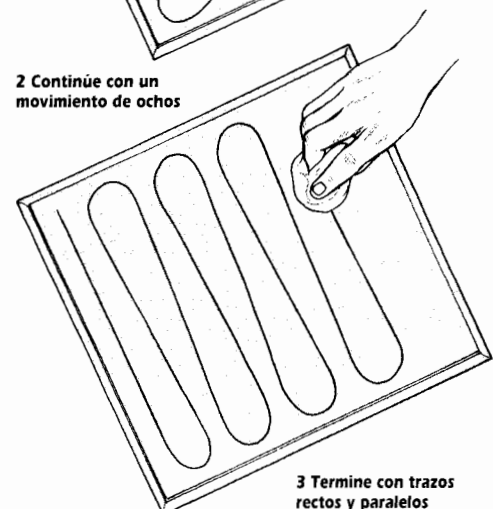
Si no le interesa que le quede un acabado brillante, déjelo mate lijando suavemente la superficie ya endurecida con estropajo metálico impregnado de cera blanda. Aplíquela con movimientos rectos, paralelos y parcialmente superpuestos hasta que la superficie esté uniformemente mate. Luego sáquele brillo con un paño suave hasta conseguir un satinado atractivo, añadiendo más cera si es necesario.



1 Recorra el panel con trazos circulares



2 Continúe con un movimiento de ochos



3 Termine con trazos rectos y paralelos

LACA BARNIZ Y PINTURA

La laca, el barniz y la pintura se tratan juntos en este capítulo por dos razones principales. En primer lugar, los fabricantes rara vez distinguen entre laca y barniz. En segundo, estos acabados se aplican de

manera semejante, bien con brocha o a pistola. Es más, ciertas pinturas son en realidad barnices transparentes pigmentados.

VER TAMBIÉN

Medidas de precaución	284
Papeles abrasivos	285
Aplicación del barniz de goma laca	289
Acabados a pistola	292-293
Abrillantadores de cera	294
Aristas vivas	311

Lacas, barnices y pintura

- 1 Laca de celulosa sobre sicómoro
- 2 Laca catalizada transparente sobre pino
- 3 Laca catalizada negra
- 4 Barniz de poliuretano transparente sobre sipo
- 5 Barniz de poliuretano teñido sobre roble
- 6 Pintura a base de disolventes sobre pino

Laca de nitrocelulosa

Durante decenios éste ha sido un popular acabado industrial, principalmente porque seca con extrema rapidez. Algunos tipos se dan con brocha pero normalmente tiene que aplicarse a pistola para lograr el resultado deseado. La laca seca por evaporación del disolvente, dejando una capa que la siguiente aplicación vuelve a disolver en parte, con lo que al final del proceso se obtiene una capa integral de laca.

La laca nitrocelulosa es prácticamente transparente y apenas cambia el color de la madera a la que se aplica. Constituye un acabado resistente al calor y a la humedad.

Lacas catalizadas

Una laca catalizada no seca sin la incorporación de un endurecedor. En el caso de las lacas precatalizadas, el catalizador y la laca son mezclados por el fabricante, aunque ésta no llega a asentarse hasta que el acabado es expuesto al aire. Las lacas catalizadas por ácidos se venden en dos partes separadas para que el cliente las mezcle justo antes de utilizarla. Las lacas catalizadas son muy transparentes, y también excepcionalmente resistentes y limpias. Hay lacas con brillo y lacas mates y también existen lacas opacas blancas y negras catalizadas por ácidos además de la más conocida variedad transparente. Todas las lacas catalizadas pueden diluirse con disolventes especiales para ser aplicadas a pistola. Algunas están compuestas para aplicación con brocha.

Barnices

Las resinas sintéticas como el poliuretano se utilizan en la fabricación de los modernos barnices para madera que son muy resistentes al calor, impermeables y extremadamente duraderos. Aunque la mayoría vienen preparados para su uso inmediato, algunos se venden con un catalizador que se le añade inmediatamente antes de su aplicación. Son tan resistentes a la abrasión que se les utiliza para barnizar suelos de madera, pero se secan pronto dentro del recipiente y a veces la unión entre las distintas capas no es satisfactoria. También despiden vapores desagradables.

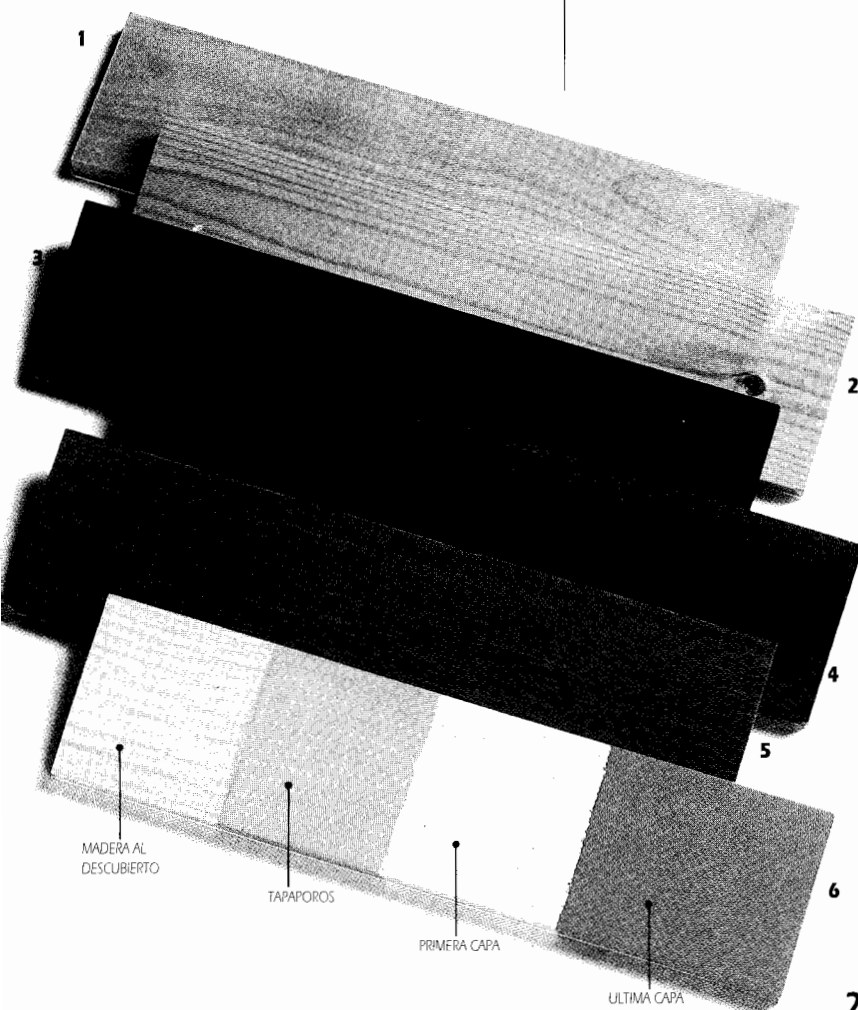
Los barnices de exterior están hechos para aguantar la intemperie, y el de barco, que aguanta el contacto con el agua salada, es especialmente adecuado para climas costeros.

Existen barnices transparentes que al secarse dan un acabado mate, semimate o brillante, y también se pueden adquirir barnices teñidos para dar color a la madera. Como un barniz teñido no penetra la madera lo mismo que un tinte verdadero, siempre existe la posibilidad de pérdida de color en alguna zona de más desgaste. Para evitarlo, ponga una o dos manos más de barniz transparente y preservará el color. Los barnices de color son útiles para ajustar el color de una pieza que ya ha sido barnizada. El barniz se puede dar con brocha o bien con pistola, en cuyo caso hay que diluirlo con disolvente.

Pintura

Las pinturas para madera a base de disolventes están hechas de pigmentos sólidos suspendidos en una resina sintética, como el alquid, el vinilo, el acrílico, la urea o el poliuretano, mezcladas con aceite. Ciertos aditivos alteran la cualidad de la pintura, volviéndola brillante, mate, semimate, de secado rápido etc. La mayoría de las pinturas a base de disolventes tienen consistencia líquida, pero también existen en el mercado pinturas tixotrópicas (antigoteo) de aspecto gelatinoso en el envase, que sólo corren cuando se las aplica con la brocha.

Para conseguir a base de pintura una buena protección para la madera, es preciso aplicar varias capas de pinturas diferentes, cada una con sus propiedades específicas. Primero se utiliza un tapaporos que sella la madera y evita la absorción de las capas posteriores. Luego se aplican una o dos manos de una pintura de fuerte pigmentación que cubre el tapaporos y forma una espesa base sobre la que aplicar la capa superior, que proporciona una superficie limpia del color y textura deseados.



LIMPIEZA DE LAS BROCHAS

Cuando haya terminado de trabajar, limpie las cerdas de la brocha quitando con un periódico los restos de pintura, barniz o laca. Introduzca la brocha flexionando las cerdas en el disolvente recomendado por el fabricante del producto (white spirit para la mayoría de las pinturas y barnices), luego lave la brocha con agua jabonosa para quitar el diluyente sucio, y aclare. Enderece las cerdas con los dedos mientras están todavía mojadas. Una vez secas, envuélvalas en un papel suave y ponga una goma elástica alrededor de la virola de la brocha para que no se salga el papel.

APLICACION DE ACABADOS CON BROCHA

La aplicación a pistola de los acabados produce un efecto altamente profesional, pero construir y equipar una cabina de rociado que cumpla con las normas sanitarias y de seguridad, resulta bastante caro. En consecuencia, la única opción viable para muchos aficionados a los trabajos en madera es aplicar los acabados transparentes y las pinturas con una brocha. Sin embargo, si utiliza brochas de buena calidad y bien cuidadas, y si trabaja con esmero y paciencia, puede lograr resultados más que satisfactorios en un taller ordinario. Compre brochas de varios tamaños, por ejemplo de 12, 25 y 50 mm de ancho, para trabajos generales, y una de 100 mm para cubrir grandes superficies planas.

Laca celulósica

Aplicar una laca sin dejar señales de brocha o estrías que luego resultan difíciles de eliminar, requiere una cierta experiencia. Primero, con un trapo suave o una brocha, dé una mano de laca diluida en un 50 por ciento para que actúe como tapaporos. Cargue una brocha suave con laca sin diluir y, con las cerdas formando un ángulo poco abierto con la superficie horizontal, extiéndala sobre ésta con trazos largos y rectos. No intente repartir la laca con la brocha como haría en el caso del barniz y evite pasar dos veces por la misma zona. Recoja rápidamente los bordes húmedos con otra carga de laca y deje que se desvanezcan solas las marcas de la brocha. Aplique dos o tres manos de laca, lijando entre capa y capa con un papel muy fino de carburo de silicio. Por lo general, cada capa tarda alrededor de una hora en secar, pero es mejor consultar las instrucciones del fabricante para no equivocarse. Si no queda satisfecho con el aspecto de la última capa, lijela de nuevo con papel abrasivo y con ayuda de un paño suave frote la superficie con una crema bruñidora de marca para pulir el acabado.

Algunos expertos prefieren utilizar una solución hecha con una parte de diluyente de celulosa y tres partes de white spirit para poner el toque de brillo final a la laca de nitrocelulosa. No es una técnica fácil de dominar y se debe extremar el cuidado para no disolver la superficie extralimitándose en las cantidades. Una vez ha allanado la laca con el papel de carburo de silicio, humedezca una almohadilla de tela con la solución mencionada y aplíquela a la superficie con movimientos circulares seguidos de pasadas rectas paralelas a la fibra, como cuando se aplica barniz de muñeca.

Laca catalizada por ácidos

El que el compuesto químico esté bien equilibrado es crucial para el endurecimiento de esta laca, por lo que es esencial obedecer las recomendaciones del fabricante en lo que se refiere a la mezcla de las distintas partes y a la preparación de la superficie de la madera. Limpie bien la madera, ya que la presencia de grasa o cera, por ejemplo, puede retrasar el endurecimiento. Mezcle la laca que necesite y no devuelva el sobrante al envase original o la totalidad de su contenido se volverá inservible.

El método de aplicación puede variar según el producto, pero por regla general puede aplicar una capa generosa de laca sobre la madera extendiéndola con pasadas rectas y paralelas a la fibra. No es necesario repartir la laca moviendo la brocha a un lado y a otro como se hace con el barniz, sino que se debe dejar que la capa se asiente naturalmente. Cuando cubra una zona extensa, trabaje con relativa rapidez para que la laca de la brocha se funda con los bordes húmedos antes de que éstos empiecen a secarse, lo que probablemente ocurriría de unos 10 a 15 minutos. Aplique una segunda capa pasadas dos horas poco más o menos, lijela con papel de carburo de silicio muy fino que elimine las partículas de polvo, y espere otras dos horas antes de añadir una tercera mano. Para lograr una perfecta adhesión entre las capas, trate de aplicar las tres en un solo día.

Si desea un brillo de espejo, deje secar la laca durante 24 horas y luego sáquele lustre con una crema pulimentadora aplicada con un paño suave. Si prefiere un acabado satinado, pase por la laca un estropajo metálico del 0000 untado con abrillantador de cera. Frote con una ballota suave.

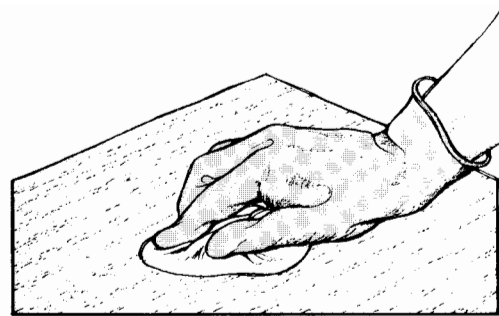
Cómo aplicar un barniz

Para barnizar madera virgen con barniz transparente o teñido, diluya la primera mano con un 10 a 20 por ciento de white spirit para que actúe de tapaporos. Con una almohadilla de tela frote en la dirección de la fibra para que penetre bien. Donde no sea fácil el uso de la almohadilla, utilice una brocha. Aplique una segunda capa a brocha pasadas no menos de seis horas, y si han transcurrido más de 24 horas entre las dos manos, afine la superficie de barniz con papel abrasivo muy fino. Elimine el polvo con un trapo humedecido en white spirit, antes de dar el barniz con la brocha. En superficies que van a ser sometidas a un gran desgaste, dé una tercera mano en la misma forma.

Para cargar una brocha con barniz, sumerja en él sólo el primer tercio de las cerdas y elimine el sobrante con un toque de la brocha en la pared del recipiente. No roce con la brocha la boca del recipiente porque se forman burbujas en el barniz que, si se pasan a la pieza de madera, pueden aparecer en el acabado de la misma.

Pinte la madera con el barniz, llevando la brocha en todas direcciones para extenderlo con uniformidad y fundir cada nueva capa con los bordes húmedos de la anterior aplicación. Finalmente, distribuya mejor el barniz con ligeros toques de la brocha en la dirección de la fibra. No pase la brocha de nuevo sobre una capa que ha empezado a asentarse o dejará marcas permanentes en ella. Si sucediera esto, espere hasta el día siguiente y elimine las marcas de brocha y cualquier otro defecto con papel de carburo de silicio lubricado con agua.

Si alguna partícula de polvo se pega a la superficie barnizada, lije y barnice de nuevo o bien modifique el acabado con estropajo metálico y cera. Moje un estropajo del grado 0000 en un abrillantador de cera y frote en la dirección de la fibra. Saque brillo a la superficie con una ballota para obtener un atractivo y suave brillo libre de imperfecciones visibles.



Con una almohadilla de tela aplique una mano de barniz diluido como tapaporos

Cómo aplicar la pintura

La mayoría de las pinturas a base de solventes se aplican como el barniz, con un brochazo solapando el anterior para adelgazar la masa de pintura y conseguir una capa uniforme.

Luego se extienden con pasadas paralelas de la brocha. Con las pinturas tixotrópicas no es necesario ir eliminando el exceso de pintura, sino que se aplica una capa generosa con movimientos paralelos fundamentalmente y se deja que las marcas de la brocha se desvanezcan solas.

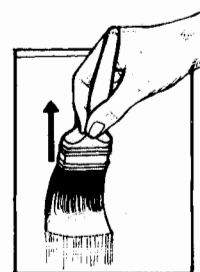
Espere el tiempo necesario para que se seque la pintura de acuerdo con las instrucciones del fabricante, luego lije con papel abrasivo muy fino y limpie la superficie con un trapo. Deje secar la última capa toda la noche en un ambiente sin polvo.

COMO EVITAR QUE SE CORRA LA PINTURA O EL BARNIZ

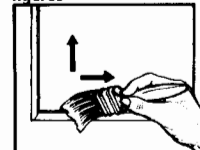
Si cuando está pintando una superficie vertical, no se preocupa de ir rectificando la capa de barniz o de las pinturas a base de solventes, se correrán formando una espesa ondulación, parecida al pie de una colgadura. Evítele aplicando capas uniformes, luego extiéndalas con ligeros trazos hacia arriba [1].

Los churretones se forman cuando se flexiona una brocha muy cargada contra una moldura o la esquina de un panel. Aplique siempre la pintura a lo largo de las molduras, no a lo ancho, y tenga cuidado de ir en las dos direcciones desde las esquinas de encuentro de dos molduras [2].

Cuando pinte hacia el borde superior de un panel, empiece desde el centro [3]. Si dobla las cerdas contra el borde, la pintura se correrá.



1 Alisar con toques ligeros



2 Pinte desde las esquinas



3 Pinte hacia el borde

ACABADOS A PISTOLA

Una vez que ha dominado las técnicas básicas puede revestir una pieza de madera con una capa perfectamente uniforme de barniz, pintura o laca utilizando una pistola atomizadora y un compresor. Cuando los acabados se distribuyen en el aire en forma de neblina fina, se convierten en un potencial explosivo y un serio riesgo para la salud. Por tanto se debe trabajar al aire libre, preferentemente, construir una cabina equipada con un buen extractor. Pero antes consulte a las consulte las normativas sobre incendios y seguridad que afecten al rociado de estas sustancias.

VER TAMBIEN

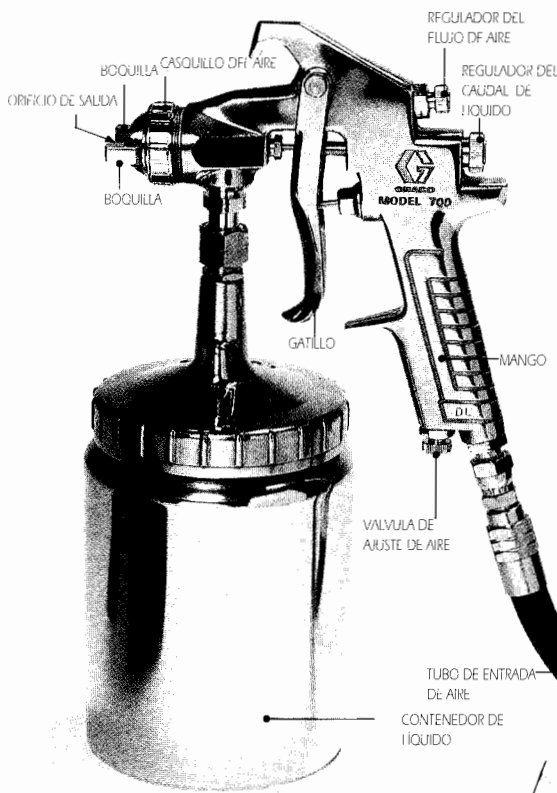
Monogafas	214
Caretas antigás	214
Medidas de seguridad	284
Papeles abrasivos	285
Laca, barniz y pintura	290
Abrillantadores de cera	294

EQUIPO DE ATOMIZADO

Un pulverizador mezcla aire comprimido con un revestimiento líquido y lo deposita en forma de partículas finísimas en una superficie.

Pistola atomizadora y compresor

Se filtra aire en un compresor eléctrico que lo envía, a través de un tubo flexible, a una pistola atomizadora. Cuando se aprieta el gatillo de la pistola se abre una válvula de entrada de aire, el cual fluye por el interior de la pistola hasta un pequeño orificio situado en el centro del casquillo del aire, donde se mezcla con pintura o barniz que, por un sistema de sifón, se transvasa de un contenedor instalado normalmente debajo de la pistola. Parte del aire comprimido es desviado a unas boquillas situadas a ambos lados del orificio de salida, de donde salen por unos agujeros diminutos haciendo que las finísimas gotas se extiendan como un abanico. El flujo de aire y la cantidad de fluido se pueden modificar ajustando unas válvulas situadas en la parte de atrás de la pistola. Algunas pistolas van equipadas con una válvula adicional de ajuste de aire en la base del mango para afinar más el pulverizado.



Pistola atomizadora



Utilice un mondadientes para desbloquear

Limpieza de la pistola

Cuando haya terminado el trabajo, vacíe el contenedor del acabado y añada diluidor nuevo. Accione la pistola hasta que el diluidor salga completamente limpio. Libere luego la presión de aire, desmonte el casquillo del aire y limpie las piezas con un trapo humedecido en disolvente. Utilice un mondadientes de madera para limpiar cualquier bloqueo del casquillo.

Construcción de una cabina de atomizado

Para pintar a pistola sin riesgos dentro de casa, debe construir una cabina totalmente aislada del taller. Instale un potente extractor en la pared exterior para eliminar los vapores nocivos. Estos vapores crean una atmósfera tan inflamable que hasta la chispa de un motor puede provocar un incendio. Tenga esto en cuenta a la hora de adquirir el extractor, y coloque un filtro de pintura delante del ventilador para recoger la pintura que se pierde. La misma recomendación es aplicable a las lámparas, que deberán poder encenderse y apagarse desde fuera. Pregunte a su proveedor si el compresor se puede usar dentro de la cabina, o instálelo fuera haciéndole en la pared una conexión para el tubo. Si puede, incluya un deshidratador en este punto para impedir que la humedad contenida en el aire comprimido se condense en el tubo y estropee el trabajo. Para las piezas pequeñas, haga un soporte con un disco de aglomerado atornillado a la base de una silla giratoria y colóquelo delante del extractor. Para piezas grandes utilice caballetes.

COMO DILUIR PINTURA, BARNIZ O LACA

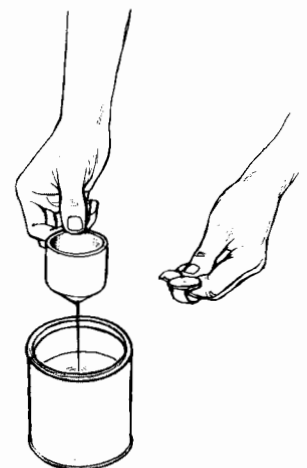
Todos los acabados, la mayoría de los cuales se venden con consistencia de brocha, deben ser diluidos con el producto adecuado para que queden lo suficientemente fluidos como para poderse pulverizar. Vea las recomendaciones del fabricante para saber qué tipo de diluyente debe usar y la proporción ideal de diluyente y acabado.

Una vez medidas y mezcladas las distintas partes, siga el siguiente método aproximativo para probar la consistencia del acabado. Revuelva la mezcla con un palo de madera, luego levántela del recipiente y vea en qué forma cae de la punta del palo. Si lo hace en un chorro uniforme y continuo, significa que está a punto para ser utilizada. Un chorro discontinuo indica que está demasiado espesa y no se pulverizará eficazmente. Este método no es demasiado seguro para ver cuándo la mezcla es demasiado líquida, pero le dará una idea el rociar una pequeña cantidad en una tabla vertical: si corre casi inmediatamente, está demasiado líquida.

Para juzgar la consistencia de manera más exacta, hágase con un viscosímetro del mismo fabricante. Llene dicho viscosímetro, cuyo forma se asemeja a la de un embudo, con un acabado diluido, contando seguidamente el tiempo que tarda en vaciarse. Ajuste la consistencia hasta que el tiempo de vaciado se corresponda con el recomendado.

Siga escrupulosamente los consejos del fabricante sobre salud y seguridad.

- Use gafas y careta antigás, aun cuando trabaje fuera.
- Construya una cabina adecuadamente equipada.
- No fume ni mantenga llamas al descubierto mientras trabaja.
- Mantenga a los niños alejados del equipo de atomizado.
- No dirija la pistola a las personas.
- Desconecte el equipo y libere la presión el tubo del aire antes de limpiar una pistola obturada.



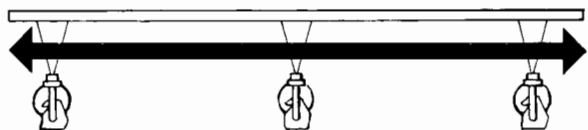
Utilice un viscosímetro para comprobar la consistencia de un acabado

TÉCNICAS BÁSICAS PARA LOS ACABADOS A PISTOLA

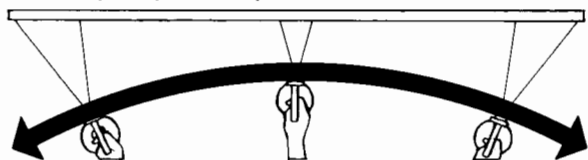
Si nunca ha pintado o barnizado a pistola, lo mejor es que practique sobre una tabla antes de abordar la pieza definitiva.

Paneles verticales

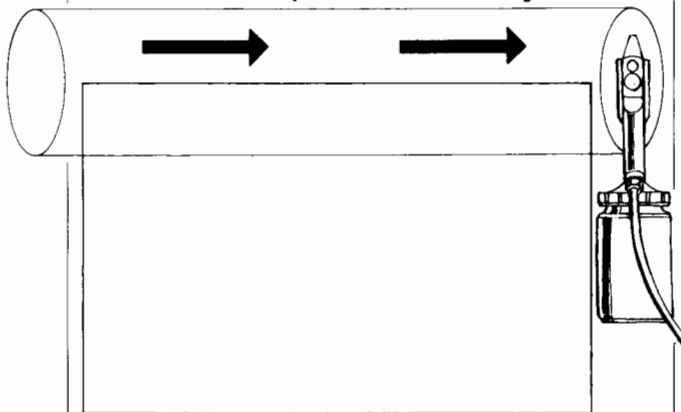
Para revestir un panel vertical a pistola, sostenga ésta a unos 200 mm de la superficie, girando las boquillas del aire en horizontal para que se forme un campo de rociado vertical en forma de abanico. Apunte directamente a la pieza y haga unas pasadas paralelas a la superficie sin dejar de mover la pistola (1). No la desplace en arco (2) o el acabado quedará más delgado en los extremos. Presione el gatillo justo antes de cada pasada y no lo suelte hasta que el abanico de minúsculas gotas haya rebasado el panel en el otro extremo (3). Apunte con el centro del abanico al borde del panel. Superponga la pasada de vuelta, y todas las demás, sobre la anterior en un 50 por ciento aproximadamente (4) hasta que haya cubierto todo el panel.



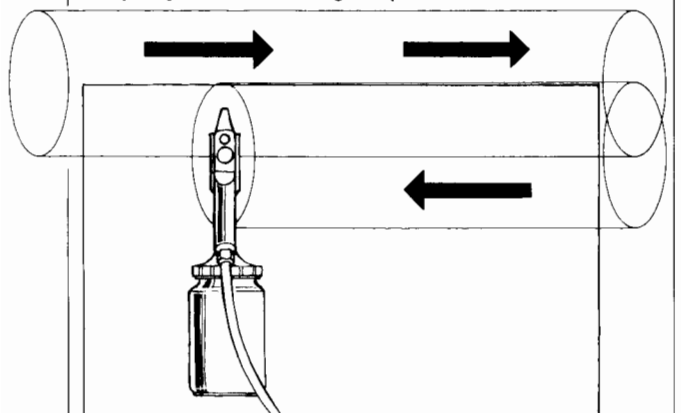
1 Mueva la pistola paralela a la pieza



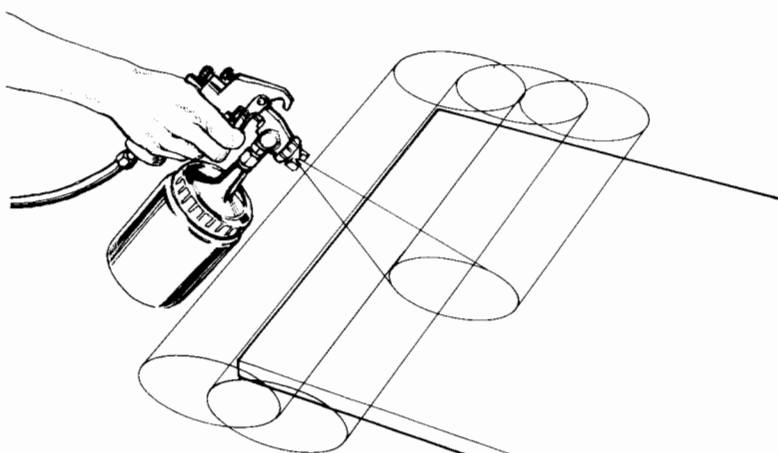
2 Un movimiento en curva produciría una cobertura desigual



3 Empezar y terminar con un margen respecto de los bordes

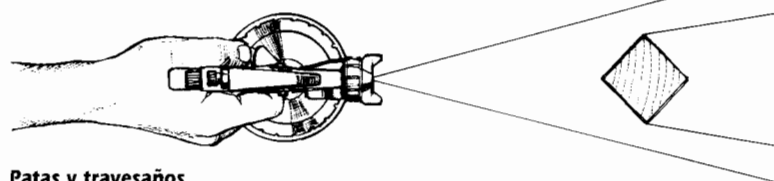


4 Superponga las sucesivas pasadas



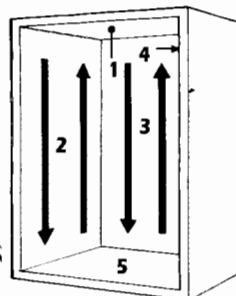
Panel horizontal

Si el panel es horizontal, como por ejemplo la tapa de una mesa, rocíe los bordes primero y luego trabaje en franjas paralelas, sosteniendo la pistola a unos 45 grados respecto de la superficie. Trabaje en dirección opuesta a usted, superponiendo cada pasada.



Patas y travesaños

Apunte la pistola a una esquina para rociar dos lados de una pata o travesaño simultáneamente. Trabaje desde el otro lado de la pata para cubrir las restantes superficies.



Las superficies interiores deben rociarse siguiendo un orden

Interior de armarios o cajones

Cuando pinte o barnice el interior de un armario o cajón, sea sistemático y rocíe una superficie después de otra para conseguir una cobertura perfecta. Comience con la parte de abajo del panel superior, siga con uno de los lados, siempre con pasadas verticales superpuestas. Continúe a lo ancho del respaldo en la misma forma. Luego rocíe el otro lado y finalmente la superficie inferior. Pinte el exterior cuando haya terminado con el interior.

MODIFICACION DEL ACABADO

Un acabado aplicado a pistola puede resultar perfecto y no necesitar de más tratamientos, pero si se quiere se pueden utilizar varios métodos para mejorar o modificar la textura de la superficie.

Para lograr un acabado brillante, después de dejar secar durante 24 horas, lije con papel de carburo de silicio muy fino para eliminar imperfecciones y partículas de polvo. Consiga una superficie reluciente puliéndola con una crema bruñidora frotada con un paño suave.

Si prefiere un acabado satinado, pasadas las 24 horas de secado, lije la superficie con un estropajo metálico del 0000 mojado en cera, y luego saque brillo con una ballesta. Otro procedimiento es el de utilizar polvo de piedra pómez mezclada con un poco de parafina líquida para formar una pasta que se frota en la superficie con un taco duro forrado de fieltro. Cuando haya conseguido un acabado satisfactorio, limpie los residuos de la pasta con una almohadilla de lienzo. El mismo resultado se puede conseguir utilizando diatomita, que es polvo abrasivo todavía más fino.

ACEITES Y CERAS

Los acabados de aceite y cera son de los de más fácil aplicación, ya que no se requiere experiencia para conseguir con ellos resultados excelentes. A diferencia de los barnices y lacas que cubren la superficie, el aceite penetra la madera sin dejar una capa donde queden las marcas de la brocha y otros defectos, y con tal de que se utilice un tipo de secado rápido, no forma una superficie pegajosa que atraiga partículas de polvo. La cera se puede utilizar como único acabado o para dar sobre una barniz o una laca.

VER TAMBIÉN

Pulido con el torno	199
Medidas de seguridad	284
Papeles abrasivos	285
Tapaporos de lijado	286
Barniz de goma laca	288

ACEITES

El aceite se utiliza para tratar de manera natural las maderas grasas como la teca y la afrosmosia que no aceptan bien otros acabados. Pero también es adecuada para otras maderas duras, e incluso blandas, a las que confiere un rico color de ámbar. Las propiedades de impermeabilidad del aceite lo hacen particularmente apropiado para exteriores. Una segunda aplicación también protegerá la madera de los efectos perniciosos del sol. En cambio, no sirve como revestimiento de los interiores de cajones o armarios, porque podrían manchar su contenido.

● Restauración de un acabado en aceite

Si la superficie se raya o mancha, se puede restaurar fácilmente aplicando unas gotas de aceite nuevo.

* Abrillantadores de aceite y cera

- 1 Aceite danés sobre iroko
- 2 Cera incolora sobre roble
- 3 Cera vieja sobre roble

Aceite de linaza

El aceite de linaza crudo sólo es adecuado para objetos pequeños. Puede tardar hasta tres días en secar, y para entonces puede que esté cubierto de polvo y pelusa. El aceite de linaza cocido es ligeramente mejor puesto que seca a las 24 horas, pero ninguno de los dos constituye un acabado duradero.

Aceite de tung

El aceite de tung puro, también conocido por aceite vegetal de China, es el más duradero de los acabados de aceite. No le afecta el agua y resiste al calor y al alcohol. Tarda 24 horas en secar, pero si se lija con papel de carburo de silicio muy fino entre capa y capa, dará un soberbio acabado. Aplique cinco o seis manos en total.

Aceite danés y de teca

El aceite de tung y otros aceites vegetales suelen formar la base de una serie de preparados industriales conocidos como aceite danés o de teca. Llevan secantes incorporados para reducir el tiempo entre aplicación y aplicación hasta a unas seis horas. El calor, el alcohol y el agua pueden dejar manchas temporales en la superficie, pero éstas desaparecen rápidamente. Otras manchas más permanentes pueden borrarse con una nueva mano de aceite.

Aceites no tóxicos

La mayoría de los aceites para revestimiento de maderas contienen sustancias tóxicas. Sin embargo existen no tóxicos para mostradores, tablas de cortar y otros objetos, como ensaladeras y cucharas, que están en contacto con los alimentos.

CERAS

En el pasado los carpinteros hacían preparados de cera disolviendo en aguarrás cera de abeja y cera dura de carnauba. Estas sustancias vírgenes todavía se venden hoy día, pero los preparados que existen en el mercado son tan buenos que la mayoría de los carpinteros no ven la necesidad de hacerlos ellos mismos.

Los acabados a la cera son de un atractivo aterciopelado que mejora con la edad. Se fabrican en varias tonalidades, desde el casi transparente para maderas pálidas hasta el marrón oscuro que semeja la pátina vieja, y disimula las rayaduras en la madera recién pulida.

Algunas veces se les añade siliconas para facilitar el bruñido, pero si éstas penetran la madera, resultan difíciles de quitar y rechazan cualquier otro acabado si se quisiera restaurar la pieza.

Ceras en crema y líquidas

Las dos modalidades son lo bastante fluidas como para poderse aplicar con brocha. Hay que dar dos manos para dar consistencia al revestimiento.

Cera en pasta

La cera en pasta, un poco más espesa, es ideal para aplicar con una almohadilla de estropajo metálico muy fino o de tela sin pelusa. Cuando esté seca, se le puede sacar un bello lustre con una balleta suave y limpia.

Barras de cera

Se frota una barra de cera en la pieza de madera girando sobre un torno.

APLICACION DEL ACEITE

Prepare bien la superficie y, con una almohadilla de tela o una brocha aplique una generosa capa de aceite de teca. Déjelo que penetre durante unos minutos y limpie la superficie con un lienzo limpio para absorber el exceso de aceite. A las 6 horas dé una segunda mano y deje secar toda la noche. Al día siguiente aplique otra capa y saque brillo con una balleta.

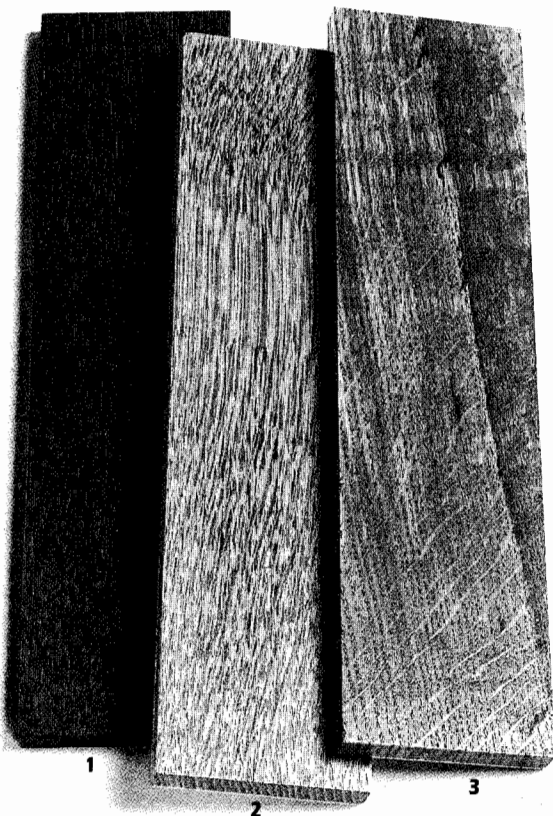
El aceite puro de tung tarda más tiempo en secar. Después de aplicada una primera y generosa capa y eliminado el exceso como ya se ha indicado, dé varias manos más delgadas para dejar secar el aceite entre capa y capa. Si se adhieren partículas de polvo a la superficie durante las 24 horas de secado, lije con papel abrasivo muy fino y en la dirección de la fibra.

APLICACION DE LA CERA

Aunque la cera se puede aplicar directamente a la madera, es aconsejable sellar la superficie primero con un barniz o, para un trabajo más fino o con maderas teñidas con aceite, con dos manos de goma laca. De este modo la primera capa de cera no es tan absorbida por la madera, en especial si es líquida. También impide que pase la suciedad.

Después de lijar la capa tapaporos con papel abrasivo muy fino, aplique la primera capa de cera, a brocha si es líquida, o frotándola con un paño suave y movimientos circulares primero y luego rectos y paralelos a la fibra. Una hora más tarde, saque brillo a la cera y aplique una fina capa con la almohadilla y en la dirección de la fibra solamente. Si es necesario dé una tercera mano en la misma forma. Deje secar varias horas y bruña la superficie enérgicamente con una balleta suave y limpia.

Si usa cera en pasta, utilice un estropajo metálico del 0000 en la dirección de la fibra, y pula con un paño suave.



OTROS

La mayoría de los carpinteros utilizan de cuando en cuando un tipo de material distinto de la madera, bien por razones de índole práctica, bien para enriquecer el aspecto de una pieza. En todos los talleres se pueden encontrar accesorios de metal, fabricados en serie o para una pieza determinada. Las incrustaciones de metal se utilizan para adornar respaldos de sillas, cajas de fusil o tapas de cajas y cofres. En la cocina no hay nada que pueda competir con una placa de mármol acoplada a la mesa o encimera cuando de hacer repostería se trata. A pesar de los avances de la industria del plástico, el vidrio sigue siendo el mejor material para cuadros y vitrinas; además, tanto el vidrio como el mármol son atractivos y fáciles de limpiar. El cuero es ideal para escritorios y también se puede utilizar para forrar cajas de regalos o de joyas o como bello revestimiento de barguenos, vitrinas o

MATERIALES

frentes de cajones. Merece la pena conocer las técnicas básicas de cortado, modelado y montaje de estos materiales, o al menos lo suficiente para poder dar instrucciones a un profesional del ramo cuando se necesiten sus servicios.

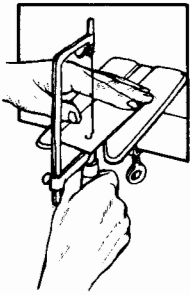
METAL

Los adornos e incrustaciones de metal forman un sugestivo contraste con los tonos más suaves y apagados de la madera. Conocer la técnica del labrado de metales le permitirá hacer sus propias piezas o

adaptar a sus necesidades las que encuentra en el mercado, añadiendo así un agradable toque de originalidad a su trabajo.

VER TAMBIÉN

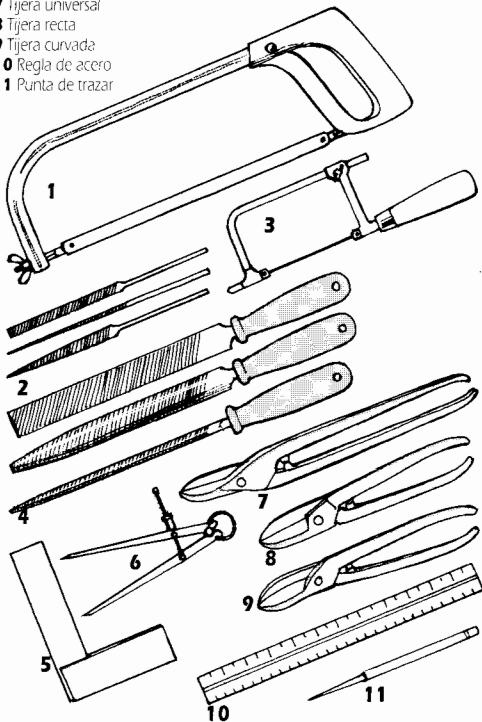
Mueletas abrasivas	106-107
Soporte vertical para taladradoras	127
Tupies eléctricas	140-145
Taladradoras verticales	188-189
Mascarilla	214
Tornillo metálico	276
Acabados	290-293
Adhesivos	303



Sujete la pieza en un soporte de aserrar ranurado

Herramientas para metal

- 1 Sierra alternativa para metal
- 2 Limas de aguja
- 3 Sierra de contornear
- 4 Limas para metal
- 5 Escuadra de tación
- 6 Bigotera
- 7 Tijera universal
- 8 Tijera recta
- 9 Tijera curva
- 10 Regla de acero
- 11 Punta de trazar



HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR EL METAL

La mayoría de los metales se pueden trabajar a mano con un equipo básico de herramientas.

Para incrustaciones, placas y otros elementos decorativos, las herramientas de joyería son las más apropiadas. Para trabajos de más envergadura, como soportes o marcos, se necesita una sierra alternativa para metales y una tijera universal para cortar chapas, además de una serie de limas, finas y gruesas, de perfil plano, de media caña y redondo. Para cortar barras y tubos de metal gruesos, utilice una sierra con un marco de 300 mm y una hoja de dientes medios o finos. Las hojas bimetalicas, de dientes endurecidos y soldados a un soporte de acero flexible, duran mucho más y son menos propensas a quebrarse que las hojas ordinarias de acero al carbono.

Para calados decorativos, como cerraduras y escudetes de bocallave, es esencial utilizar una sierra de contornear y un surtido de limas de aguja de formas diversas. Cuando corte con una sierra de contornear, sujete la pieza en un soporte y corte con movimientos verticales solamente. Para marcar las líneas de corte necesitará una punta de trazar para rayar la superficie del metal, y una bigotera para trazar arcos y círculos. Una escuadra de tación metálica es ideal para comprobar y marcar ángulos rectos. Utilice una regla de acero para establecer la colocación de los elementos y para tomar medidas.

Es útil disponer de dos pares de tijeras para cortar chapas planas, una de ellas con hojas también planas para cortar líneas rectas y curvas exteriores, y la otra con hojas curvadas para cortar curvas interiores.

Vale la pena invertir en una afiladora eléctrica para instalar en el banco de trabajo. Un lado de la afiladora puede utilizarse para realizar lijados con abrasivos y piedras de afilar; el otro lado lleva un mandril cónico en el que se pueden poner y quitar de manera rápida las distintas ruedas de trapo para pulido fino y muelas de bruñir que se vayan necesitando.

BANCO DE TRABAJO

Si es posible, instale un banco aparte para los trabajos en metal. Esto evita que vayan a parar partículas de metal a las piezas de madera. También mantiene las lámparas de soldar, u otras fuentes de calor, y las chispas que saltan de ellas alejadas del serrín y las virutas. Lo mejor es cubrir la tapa del banco con una chapa de acero galvanizado. Además del soporte de aserrado y la afiladora eléctrica, instale en el banco un tornillo metálico y una prensa taladradora para taladrar agujeros verticales muy precisos. Aunque ya tenga una prensa taladradora para madera, una especial para metales le ayudará a mantener el aceite y las virutas metálicas dentro de una zona limitada.

UNION DE METALES

Los metales se pueden unir encolándolos o soldándolos con soldaduras más o menos fuertes, dependiendo de la fortaleza que se requiera.

Encolado

En general, el encolado se utiliza solamente para pegar metales decorativos y accesorios pequeños, aunque los modernos adhesivos forman una unión muy fuerte. La cola se utiliza en maquetas y también para sujetar piezas con carácter temporal hasta que se fijen definitivamente. Las uniones de estructuras deben soldarse.

Soldaduras blandas

El acero inoxidable, el bronce y el cobre se pueden unir con soldaduras blandas o soldaduras duras. Para soldar bronce o cobre con una soldadura blanda se necesitan uno o dos soldadores eléctricos de 150 vatios para chapas de hasta 1,5 mm, y uno de 40 vatios para chapas delgadas, tiras de metal o alambre. Las chapas más gruesas pueden soldarse utilizando un soplete de gas de chorro fino (un soplete portátil pequeño que utilice cilindros de gas recambiables es lo ideal). Las soldaduras blandas, que son aleaciones de plomo y estaño, funcionan a temperaturas bajas. Si utiliza esta soldadura y quiere unir dos bordes, no los coloque a tope, sino que debe montar uno sobre otro o trabarlos.

Asegúrese de que las superficies a unir están limpias y sin grasa. En todas las modalidades de soldadura se usa un fundente para mantener las superficies limpias durante la operación e impedir que se oxiden.

En la mayoría de las uniones de cobre y bronce utilice un fundente en pasta con la aleación en forma de barra o de alambre. Evite el tipo de alambre de soldar que tiene fundente en su interior, ya que suele ser blando y por tanto poco fuerte.

Tenga siempre limpia la punta del soldador y, antes de usarlo, estáhela cuando esté caliente con un poco de fundente y una fina capa de la aleación.

Soldadura de una junta

Para hacer una junta, cubra con fundente las líneas de unión y acerque a ellas la fuente de calor. Caliente la superficie con la punta de la llama o soldador. Deje incrementarse el calor hasta que la aleación comience a fluir. No caliente en exceso la superficie ni queme el fundente, o el metal puede deformarse y la aleación no correr debidamente. Si las superficies no están lo suficientemente calientes tampoco correrá, sino que se depositará en la unión en forma de pequeños glóbulos.

Para evitar un sobrecalentamiento con el soplete, aplique la llama lejos de la unión y deje que el metal conduzca el calor hasta ella.

Deje enfriar la soldadura poco a poco (no la enfíe con agua o la debilitará), y luego quite el exceso de fundente.

Soldaduras duras

Si la soldadura blanda se puede llevar a cabo en un taller doméstico, la dura (con aleación de cobre, zinc, níquel, plata, estaño etc.) debe estar a cargo de profesionales. Los talleres y pequeñas empresas mecánicas a menudo aceptan pequeños trabajos de este tipo.

Ahora, sin embargo, existen económicos soldadores de metal en atmósfera de gas inerte, que sueldan aluminio y acero inoxidable. Otros metales, lo que hace posible hacer ciertos trabajos en casa.

Adhesivos

Los metales se pueden unir a superficies no porosas (incluidos el vidrio y otros metales) utilizando cianoacrilato, resina epoxídica o adhesivos de contacto a base de caucho.

METALES

Oro y plata

El oro y la plata han venido utilizándose tradicionalmente en forma de incrustaciones para adornar muebles de ebanistería fina, como vitrinas, barquitos, consolas etc., a menudo combinados con materiales exóticos como el carey y la madreperla.

Se pueden utilizar aleaciones de oro en chapas o hilo de 9 quilates para hacer estas incrustaciones, pero a causa de su precio, el oro se usa más en laminillas delgadas.

La plata es más fácil de trabajar que el oro y se puede adquirir en láminas o hilo de grosor vario. Al ser más económica que el oro, se utiliza preferentemente en chapas delgadas y no en laminillas.

El oro y la plata macizos sólo se pueden comprar a través de agentes autorizados.

Latón

El latón se puede comprar a proveedores industriales, generalmente en pequeñas cantidades, en forma de chapa, barras, tubos, tiras o ángulos. También se pueden adquirir en talleres de fabricación de modelos, que a menudo guardan latón (y otros metales) en formas y grosores varios y en pequeños tamaños.

Acero al carbono

Los aceros al carbono suaves o medios (a mayor contenido de carbono, mayor dureza del acero) se vende en forma de tubos, barras o chapas. La mayoría de los proveedores sirven pequeños pedidos o venden recorres sobrantes.

El acero suave es fácil de trabajar con herramientas de mano, pero de difícil soldadura. Los empalmes estructurales necesitan soldaduras duras, aunque para aquellas partes que vayan a quedar ocultas, se pueden utilizar tuercas, pernos o remaches. Los aceros al carbono hay que pintarlos o chaparlos para que no se oxiden (también los hay inoxidables).

Acero inoxidable

El acero inoxidable se compra en chapas, tubos y ángulos a proveedores de materiales metálicos o de construcción de barcos. La mayoría de los distintos tipos son fáciles de trabajar y conservan bien un acabado bien aplicado. Aunque no es fácil de unir, el acero inoxidable se puede encolar y soldar con aleaciones blandas o duras.

Aluminio

Las tiendas de bricolaje y los proveedores de material de construcción y metal venden aluminio en formas diversas. Es un material fácil de trabajar, pero difícil de soldar y los blandos obstruyen los dientes de limas y sierras. Para evitar esto, dé a la hoja una capa de white spirit, aguarrás o talco. Las superficies pulimentadas necesitan ser protegidas con un barniz para metales incoloro o recibir algún tipo de tratamiento, como por ejemplo el anodizado, de manos de un experto.

Cobre

El cobre se puede adquirir a proveedores de metal y en talleres de fabricación de modelos. Es fácil de trabajar y de unir. Las superficies de cobre pulimentadas pierden pronto el brillo.

COLOCACIÓN DE LAS INCRUSTACIONES

Las incrustaciones de metal decorativas pueden adoptar la forma de filetes, cenefas, círculos, óvalos y otras formas, regulares o irregulares.

Para engastar un motivo de metal en una superficie de madera (o base), utilice una tupí eléctrica valiéndose de su guía para abrir las ranuras rectas, y de la barra de un compás de vara para hacer círculos. También se pueden cortar formas libres o utilizar una plantilla. La base debe estar completamente plana, en particular cuando se incrustan laminillas de metal. Para incrustaciones más profundas, utilice una fresadora de resorte y doble labio que tenga un vástago de 6 mm y un diámetro de no menos de 9 mm. Para figuras complicadas o tiras delgadas, utilice una más fina.

Escuadre las esquinas del rebajo eliminando la madera sobrante con un formón afilado y para comprobar que el motivo queda ligeramente más bajo que la superficie de la madera, coloque encima el borde de una regla de metal.

Las incrustaciones de metal se encolan al material base con adhesivo de resina epoxídica. Aplique una capa delgada de cola al metal e introdúzcala a presión en el rebajo. Cubra la pieza con una lámina de polietileno y para asegurarse de que el motivo queda nivelado con la superficie, ponga encima un taco de madera plano y sujételo con un tornillo de apriete, o bien coloque la pieza en una prensa de chapear.

ACABADO DEL METAL

Existen varias técnicas para realzar el aspecto del metal, entre las que se encuentran el pulido por laminación en frío, el chorro de arena y el repujado.

Pulido con cepillo de púas de acero

Una técnica que no requiere aprendizaje ni material especializados es el pulido con carda metálica. Consiste en la utilización de un cepillo giratorio de púas de acero inoxidable (o el uso de cepillos progresivamente más finos) acoplados al mandril de una afiladora de banco. El grosor de las púas y la velocidad del cepillo determinan la profundidad del acabado.

Pulido

Lleve siempre puesta una mascarilla cuando pula metal, ya que puede ser peligroso respirar el fino polvo que se desprende de él.

Si es posible, las incrustaciones y aplicaciones de metal deben pulimentarse antes de su colocación, utilizando cepillos y ruedas pulidoras de trapo acopladas al mandril de una afiladora de banco.

Primero elimine cualquier marca o rasguño con un cepillo duro untado de pasta pómez (pulimento abrasivo que se vende en joyerías y en establecimientos de material para manualidades).

A continuación y para conseguir un brillo profundo, utilice pulidoras de trapo, primero impregnadas con pasta pómez y luego con polvo de rubí o cualquier otro abrillantador de metales que resulte adecuado.

Si tiene que pulir incrustaciones o aplicaciones que ya han sido colocadas en la madera, utilice cepillos o trapos pulidores en el manguito portaherramientas de un árbol flexible acoplado a una taladradora de banco eléctrica o a un motor. Antes de proceder al pulido, proteja la madera con una fina capa de tapaporos transparente y cúbrala con cinta adhesiva para evitar que se manche.

● Unión de metal y madera

Cuando encole una pieza de metal a otra de madera, selle primero ésta con un barniz diluido o con PVA, también diluido. Cuando se pegue metal a una superficie grande de madera, hay que tener en cuenta que ésta es un material que se expande y se contrae. Por ello se debe utilizar un adhesivo de contacto flexible.

LUBRICANTES PARA CORTADO

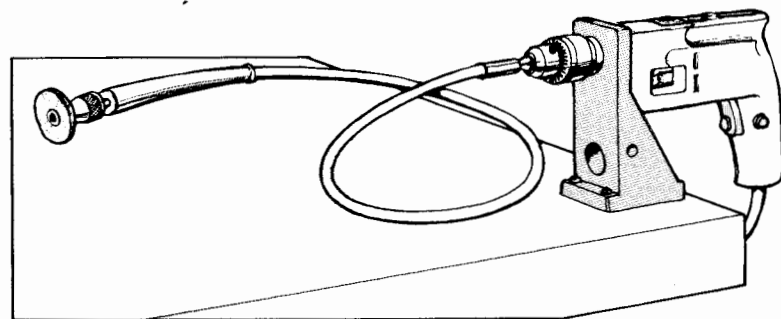
La mayoría de los metales resultan más fáciles de cortar si se utiliza un lubricante, no sólo para impedir que se frenen la hoja o el taladro, sino para actuar como refrigerante e impedir que los dientes se llenen de virutas de metal.

Aceros: Utilice un aceite de uso general.

Aluminio: Use white spirit, aguarrás o talco.

Cobre: Utilice aceite de maquinaria ligera, white spirit o talco para impedir que se atasquen los dientes con viruta.

Latón: Trabaje en seco.



Pulido de incrustaciones o aplicaciones en metal

Un paño diminuto sujeto a un transmisor de electricidad flexible es ideal para pulir incrustaciones o aplicaciones in situ.

Revestimientos

Las pinturas y laca a base de celulosa o poliuretano, utilizadas con imprimadores y capas preliminares compatibles, constituyen un acabado muy apropiado para metales. Pueden darse a brocha o a pistola, aunque la pistola produce en general mejores resultados en menos tiempo y con mayor facilidad. Los aerosoles para retocar la pintura de los coches constituyen un medio económico de rociado para adornos de metal. También producen buenos resultados las pistolas y compresores pequeños de bricolaje.

Cuando esté pintando, a brocha o a pistola, trabaje siempre en un ambiente sin polvo, y nunca rocíe en interiores si no es utilizando una cabina de vaporizado (ver el capítulo sobre acabados para madera). Asegúrese de que la superficie está perfectamente limpia y sin grasa. Si se necesita una mayor adhesión, raye ligeramente la superficie del metal con estropajo metálico o papel al agua. Deje secar completamente cada una de las capas de pintura y lije con papel al agua entre capa y capa.

LUNAS

Existen tres clases de vidrios o lunas: transparentes (como la luna pulida, el vidrio estirado y la luna flotada), translúcidos (que comprenden la luna listral, el vidrio impreso y el vidrio armado) y especiales (por ejemplo, el vidrio templado, el laminado o de seguridad, el antiguo, la luna no reflectante y el vidrio reflex).

VER TAMBIEN

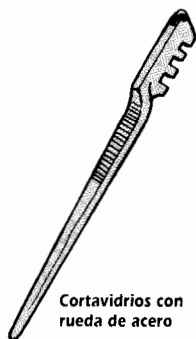
Mascarilla	214
Protección ocular	214
Adhesivos	305
Embolcadores	305
Fijaciones desmontables	308-309

Diseños seguros

Las repisas de vidrio deben diseñarse de modo que tengan la mayor superficie de apoyo posible.

Sujeción de la luna

Cuando las repisas o tapas de mesa sobresalgan de su soporte, utilice clips, tornillos o cualquier otro tipo de sujeción para inmovilizar la luna.



Cortavidrios con rueda de acero

- Use guantes de cuero y tenga cuidado cuando manipule o tire a la basura pedazos rotos o polvo de vidrio.
- Lleve gafas y guantes de cuero cuando corte vidrio, y cuando lo pule póngase además una máscara.

Vidrio obtenido por estirado

El vidrio obtenido por estirado se clasifica como ordinario, para acristalamiento de ventanas estándar; selecto, para trabajos de mayor calidad; y especial, para trabajos de gran calidad, como enmarcación de cuadros y acristalamiento de vitrinas. Se vende normalmente en gruesos de 3 a 6 mm.

Luna flotada

Existen las mismas categorías: general, para acristalamientos estándar; selecta, para acristalamientos de mayor calidad, o para biselados y espejos; y de calidad superior, para espejos de mayor categoría, vitrinas y mamparas. Se vende por lo general en gruesos de 3 a 25 mm.

Vidrio antiguo

El vidrio antiguo todavía se encuentra en establecimientos especializados y se fabrica a mano con métodos tradicionales para que conserve las características del vidrio antiguo, como por ejemplo la variación en grosor y color, y defectos tales como fisuras o burbujas de aire.

Al vidrio opalino se le suele llamar vidrio antiguo pero suele ser de grosor más regular, y el color es ligeramente translúcido u opaco.

Luna antireflectante

Este tipo de luna es utilizada principalmente en enmarcación de cuadros y tableros de anuncios. Las dos caras del vidrio están ligeramente texturadas, pero cuando se le coloca sobre un objeto se ve transparente.

En las enmarcaciones, el espacio entre la luna y la pintura o lámina no debería exceder del grosor del passpartout. Para otras aplicaciones, una distancia no superior a 20 mm resulta aceptable.

Vidrio recocido

El vidrio flotado es a menudo recocido para liberar tensiones interiores y hacerlo menos frágil y más fácil de trabajar. Sin embargo, con los golpes se rompe en fragmentos dentados.

Vidrio templado

El vidrio templado es vidrio recocido que ha sido calentado una vez más, lo que lo hace cuatro o cinco veces más fuerte. Cuando se rompe, se desintegra en pequeños cuadraditos. Resulta caro encargar pequeñas cantidades de vidrio templado, aunque los proveedores de piezas grandes pueden procurárselo.

Vidrio laminado o de seguridad

Es mucho más fuerte que el vidrio ordinario. Se fabrica metiendo una capa delgada de plástico transparente entre dos láminas de vidrio. Si se rompe, el plástico impide que se separen los pedazos, salvando quizá los objetos que reposaban sobre él y reduciendo también el riesgo de heridas. Es muy útil, por eso, en peanas y repisas.

Dónde comprar vidrio

La mayoría de los distintos tipos de vidrio se pueden adquirir en los grandes establecimientos del ramo, que también lo cortan, biselan y convierten en espejos. A muchos de ellos se les puede encargar tratamientos especiales y acabados decorativos.

Cómo taladrar el vidrio

El vidrio se puede taladrar con una broca de punta de lanza accionada a baja velocidad en una taladradora eléctrica o manual. Marque el centro del agujero con la punta de la broca y forme un hoyo de masilla alrededor rellenándolo con white spirit, aguarrás o parafina para enfriar la broca.

La mayoría de las lunas se fabrican hoy día por el método de flotado, ya que el vidrio por estirado suele ser de grosor irregular, lo que crea cierta distorsión en la visión y el reflejo. Las lunas pulidas, las de obtención por estirado y las flotadas se fabrican en distintas calidades.

Cómo cortar el vidrio

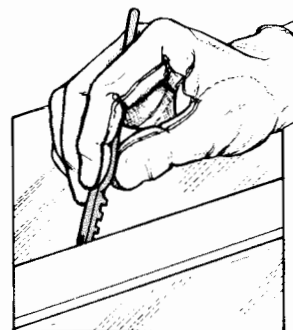
El vidrio de más de 4 mm de grosor lo corta o taladra mejor un especialista. Pero si quiere hacerlo usted mismo, utilice un disco adiamantado impulsado por una máquina pulidora angulada e inalámbrica provista de un distribuidor de líquido refrigerante, que también se puede usar para afilar bordes y rectificar esquinas.

La mayoría de los vidrios de hasta 4 mm de grosor pueden cortarse fácilmente con un cortavidrios de disco de acero o diamante de vidriero. Coloque el vidrio sobre una superficie mulida, que puede ser una manta o una alfombra, extendida sobre una mesa de trabajo plana. Limpie toda la grasa de la superficie con white spirit, aguarrás o parafina, ya que una superficie grasienta quedaría desigual.

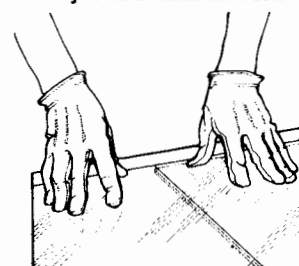
Con un rotulador, señale ambos lados de la línea de corte en los bordes de la luna y coloque de uno a otro una escuadra en T o una regla milimetrada de madera. Con el cortavidrios bien sujeto entre el dedo del corazón y el índice y con el pulgar sosteniendo la parte de atrás, páselo por toda la línea aplicando una presión suave y uniforme. (1). Tenga cuidado de no romper el extremo de la luna.

Póngase unos guantes de cuero y gafas protectoras, coloque el vidrio sobre una tabla delgada con uno de los bordes de ésta alineado con el corte, dejando el otro lado sin apoyo. Para romper el vidrio, haga una fuerte presión hacia abajo con una mano a cada lado de la línea (2).

Si quedasen algunos salientes de vidrio en el borde, recórtelos con las entallas correctoras situadas en la parte de atrás del cortavidrios (3), o con unas tenacillas. Las tiras estrechas se pueden cortar después del marcado sujetando la luna a los dos lados de la línea y haciéndola saltar (4).



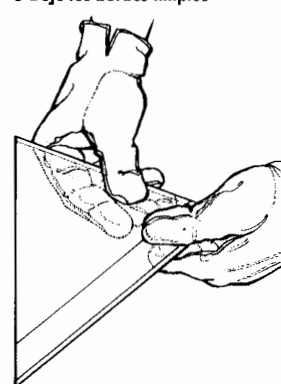
1 Dirija el cortavidrios hacia usted



2 Haga presión a ambos lados de la línea



3 Deje los bordes limpios

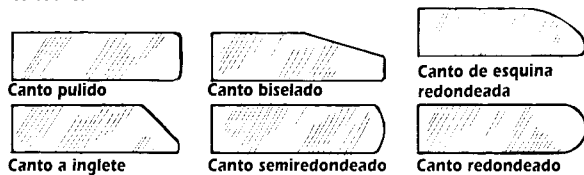


4 Corte una tira de vidrio

MARMOL

Matado y pulido del vidrio

En paneles sin enmarcar, como tapas de mesa y estantes, los cantos del vidrio deben matarse por razones de seguridad. Después se pueden pulir creando perfiles planos, biselados, de esquina redondeada, a inglete, redondeados o semiredondeados. El matado debe dejarse a los especialistas, pero uno mismo puede pulir los cantos con papel de lija al agua de diferentes grosores (hasta el grado 600), y luego dar un acabado para metal o uno de los compuestos que se utilizan para repulir la pintura de los coches.



Cómo unir el vidrio

Tanto la unión a tope como la unión de solapa se pueden aplicar a los paneles de vidrio utilizando los modernos adhesivos, como la resina epoxídica, el zulaque de silicona o los cianoacrilatos. Estos últimos se pueden utilizar para formar uniones prácticamente invisibles si las dos superficies han sido rematadas de modo que encajen perfectamente. Las uniones a inglete es mejor dejarlas para un especialista.



Selección del vidrio

Para los cuarterones pequeños de una vitrina, para enmarcaciones y para paneles verticales de hasta x 300 mm, elija una luna de 2 mm o 3 mm.

Para puertas de vitrina y paneles verticales de hasta 750x375 mm, el vidrio tendrá que ser de 4 mm.

La tabla al pie de esta columna muestra la carga que puede soportar una repisa de vidrio sin peligro de que ceda. Está basada en la siguiente fórmula:

$$\frac{2}{3} \times \frac{\text{anchura [desde atrás]}}{\text{distancia entre soportes}}$$

x grosor del vidrio²
= carga máxima en kilogramos

Sin embargo, la anchura de la repisa del frente al fondo no debe ser inferior a 150 mm ni superior a la proporción entre vano y anchura de 7 a 1. Por ejemplo, el vano de una repisa de 150 mm de ancho no debe exceder de 1,05 m.

Vano	Anchura	6 mm	10 mm
500mm	150mm	7kg	20kg
500mm	200mm	9kg	26kg
500mm	300mm	14kg	40kg
750mm	150mm	4kg	13kg
750mm	200mm	6kg	17kg
750mm	300mm	9kg	26kg
1000mm	150mm	3kg	10kg
1000mm	200mm	4kg	13kg
1000mm	300mm	7kg	20kg

En general, no se deben hacer anaqueles de vidrio para soportar cargas superiores a 15 o 20 kg.

Tapas de mesa

En los casos en que una tapa de vidrio esté bien apoyada en toda la extensión de los bordes, el tamaño máximo recomendado es:

vidrio de 6 mm: 500 x 500 mm

vidrio de 10 mm: 875 x 875 mm

vidrio de 12 mm: 1070 x 1070 mm

El vidrio debe sujetarse al bastidor haciendo un rebajo o con unos ganchos de grapa.

Tapas de mesa sobresalientes

Si el vidrio sobresale del bastidor que lo sostiene, debe inmovilizarse con sujetadores o con pitones que lo atraviesen para impedir que se caiga. Los pernos o pitones de metal deben llevar una arandela que sirva de almohadilla (de nylon, de goma, etc.).

A modo de orientación general, utilice vidrio de 12 mm y no deje que sobresalga más de 500mm en ningún punto del contorno.

Tipos de mármol

Los mármoles varían en color desde los blancos y cremas de Italia a los grises y negros de Bélgica. Otros colores pueden ser los verdes de Grecia; el beige y marrón de Portugal, Sicilia y Francia; el amarillo oro de Irán, España y Yugoslavia; y los rojos y rosas de Italia, Grecia, Escandinavia y Portugal.

Algunas piedras calizas que no son verdaderos mármoles, como el travertino, también producen un buen acabado natural.

Muestre asimismo la posición y especificación de cualquier relieve o trabajo que desea que le hagan.

El mármol se vende por lo general en gruesos de 7 mm a 50 mm. Sin embargo, se lo pueden cortar de cualquier grosor que desee, si así lo solicita.

La mayoría de los distintos tipos de mármol se suministran en losas de hasta 3'5 x 1'7 m, aunque el tamaño más común es de 600 x 300 mm.

Cómo cortar y trabajar el mármol

La maquinaria para cortar mármol es cara y es mejor dejar su manejo a un especialista. Sin embargo y a pesar de su dureza, el mármol se trabaja igual que la madera. De hecho, la maquinaria de carpintería (en especial las sierras de cinta, las sierras circulares y las tupies) se utilizan a menudo con este material reemplazando las hojas por cuchillas, cintas y discos adiamantados.

Los agujeros de hasta 16 mm se pueden hacer con una taladradora de albañil calzada, a una velocidad de 900 rpm. Los más grandes, con una barrena sacamuestras calzada.

Todos los cortes se realizan dirigiendo agua continuamente a la herramienta para refrigerarla. Luego se utiliza estropajo metálico para pulir el mármol. El estropajo metálico también se usa con emplastos especiales para quitar las feas manchas de la superficie que a menudo presenta el mármol antiguo que ha estado expuesto a la humedad.

Dónde comprar el mármol

Las mejores fuentes de suministro son los importadores de mármol o vendedores de piedra, ya que ambos sirven pedidos pequeños.

Dé siempre las medidas exactas, y si quiere formas determinadas, procúreles una buena plantilla indicando con claridad cuál es la cara superior.

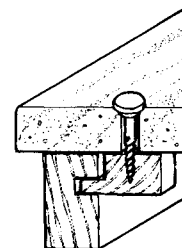
Modos de sujeción

Asegúrese de que el bastidor o base está perfectamente escuadrado, nivelado y firme para evitar que la placa se combe o deforme cuando se sujeta a él. El adhesivo epoxídico es bueno para hacer reparaciones.

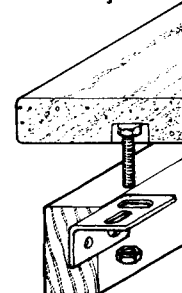
Las tapas de mesa a veces se atornillan al bastidor con pernos o tornillos, usando embellecedores para ocultar las cabezas. Para hacer una unión invisible, se pueden introducir pernos de latón en unos agujeros ciegos taladrados en la cara inferior del mármol, utilizando para asegurarlos una cola epoxídica de dos componentes. En ambos casos, por si se mueve el bastidor, fíjelo a él con un taco de madera (1) o un soporte de ángulo (2).

Para embutir una placa de mármol en una encimera, se pueden usar pitones con bordes de latón para sujetar la placa (3).

El mármol se puede encolar a otro mármol y a la mayoría de los demás materiales utilizando un adhesivo epoxídico. Sin embargo, para encolarlo a una superficie de madera se debe emplear un adhesivo flexible a base de caucho.



1 Taco de sujeción de madera



2 Soporte metálico en ángulo



3 Pitón con bordes de latón

CUERO

El cuero lo utilizan los fabricantes de muebles de tres formas diferentes: para tapizar muebles, para forrar mesas y escritorios y, como parte de la estructura de un mueble, estirado a lo ancho de un bastidor para formar asientos de formas diversas.

VER TAMBIÉN

Túpicos eléctricos	140-145
Cubrecantos	248
Adhesivos	307-309

Cómo se compra el cuero

El cuero se suele vender por unidades métricas, pero también puede comprarse al peso: una pieza de 300 mm cuadrados y de 0.4 mm de grosor, por ejemplo, pesa aproximadamente 25 g.

Para tapizar muebles se utiliza piel natural de vaca especialmente tratada y suavizada. Con la piel que se puede aprovechar de una vaca adulta se cubren unos 4'5 a 5'5 metros cuadrados.

Para forrar tapas de mesas y escritorios se prefiere por lo general el cuero de encuadernar (piel lanar). Es más delgado y de más fácil colocación que la piel de vaca pero es mucho más pequeño, no pudiéndose obtener rectángulos de más de 840 x 600 mm. Para tapas de mesa más grandes es necesario juntar dos piezas de piel (que normalmente se venden ya unidas y listas para colocar).

Las tiendas de material de manualidades o los proveedores de cuero suelen vender piezas pequeñas, y a veces es posible comprar recortes a los fabricantes de ropa de cuero. El cuero de encuadernación cortado a medida para tapas de escritorios y otras finalidades se puede adquirir en establecimientos de material de ebanistería y restauración de muebles. Las pieles de encuadernación se venden en distintos colores y también con acabados 'envejecidos'.

Cómo pedir piel de encuadernar

Cuando compre piel de encuadernación es importante que dé las medidas exactas del rebajo donde va a ser colocada.

Anote todas las dimensiones y ángulos y, preferiblemente, presente una plantilla exacta con la parte superior claramente señalizada. La plantilla es esencial si piensa cubrir una superficie curvada o moldeada, y puede servir también para indicar la posición de cualquier estampación decorativa que se le quiera aplicar. Un profesional dejará un margen de seguridad en los bordes y puede que haga ligeros ajustes en los elementos decorativos para disimular defectos o añadir líneas de estampación a las uniones de las pieles.

ESTAMPACIONES

Los forros de cuero de un escritorio a menudo llevan estampaciones decorativas en oro incluidas en un diseño de repujado.

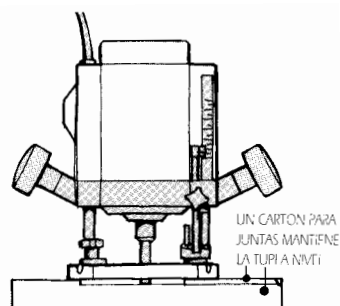
Usted mismo puede hacer el repujado con punzones y rodillos que se venden en tiendas de manualidades.



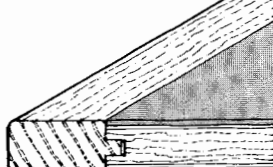
Estampaciones típicas

CÓMO COLOCAR UNA CAPA FINA DE CUERO

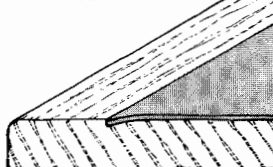
El cuero de encuadernar se usa a menudo en escritorios y mesas de despacho y para adornar mesitas de café. También se puede usar para forrar vitrinas o estuches para objetos de regalo, así como frentes de muebles o cajones.



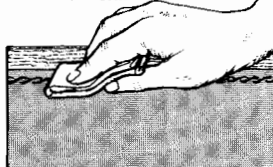
1 Corte de la cavidad para una cubierta de cuero



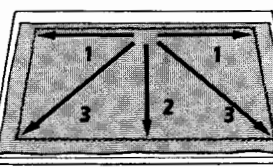
2 Cubra el canto con un reborde



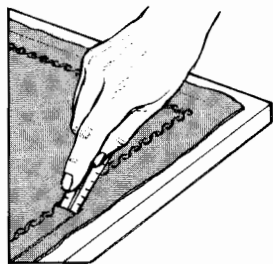
3 Introduzca el cuero en una ranura en forma de V



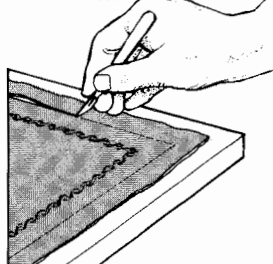
4 Hunda el borde recortado en la ranura



5 Frote hacia los bordes

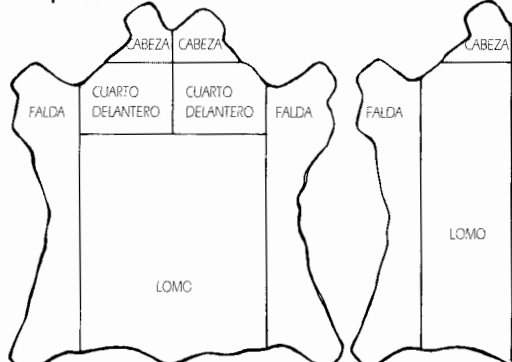


6 Marque con una regla los bordes sin cortar



7 Corte los bordes para encajarse en la cavidad

Cortes estándar de piel de vaca



Piel entera de vaca

Media piel de vaca

ELEMENTOS

Las páginas que
siguen constituyen

en una guía de los elementos de fijación y accesorios de montaje que a buen seguro encontraremos en cualquier taller doméstico activo. Los clavos y los tornillos son una necesidad tan constante en trabajos de bricolaje y obras de carpintería, que conviene tener una provisión permanente de los tamaños más usuales. Los herrajes, tales como tiradores, cerraduras y también las bisagras de buena calidad suelen ser bastante caros, por lo que lo mejor es comprarlos a medida que se van necesitando. Los adhesivos son sin duda el modo de unión más común de los utilizados en carpintería y, dadas las propiedades especiales de los productos modernos, seguramente acabará usted almacenando un buen surtido de ellos. Sin embargo, no todas las cosas se conservan bien una vez abiertas y puede muy bien ocurrir que un bote de adhesivo que lleve un cierto tiempo sin utilizarse, aunque esté prácticamente lleno, resulte inservible cuando de nuevo se quiera echar mano de él. Así que, aunque en principio pueda parecer más económico comprar la cola a granel, al final se dará cuenta de que solo resulta rentable si se piensa aprovechar inmediatamente para hacer varios trabajos.

DE FIJACION Y HERRAJES

ADHESIVOS DE CARPINTERIA

Durante siglos la cola se ha venido utilizando para unir piezas de madera entre sí sin necesidad de ningún refuerzo mecánico. Pero si se examinan los muebles antiguos se verá que estas primitivas colas tenían claras desventajas, como por ejemplo, una fuerte tendencia a descomponerse por efecto de la humedad, haciendo que las juntas se aflojasen. Hoy día los carpinteros pueden elegir entre una gran varie-

dad de excelentes adhesivos, cada uno con diferentes propiedades, como resistencia al calor o la humedad, secado lento o rápido, y larga duración, y la mayoría de ellos forman una unión tan robusta que la línea de encolado resulta ser más fuerte que las fibras de madera que la rodean.

VER TAMBIEN

Tornillos de apriete	120-122
Gafas protectoras	214
Chapado a mano	263
Película de cola	264
Cola de contacto	264

Cola animal

La cola de carpintero tradicional todavía se fabrica utilizando las pieles y huesos de animales que proporcionan la proteína que da a este tipo de cola sus propiedades adhesivas. La cola animal fue en un tiempo el adhesivo básico para trabajos de carpintería pero hoy día se emplea poco excepto para chapear madera a mano, donde su propiedad termoplástica es especialmente ventajosa.

La cola animal se vende por lo general en forma de gránulos finos que hay que disolver en agua caliente. Se utiliza un recipiente con camisa calefactora eléctrico o calentado sobre el fuego. También existe cola animal de secado más lento, que es gelatinosa y se licúa en un recipiente similar o metiendo el bote de la cola en agua caliente antes de su aplicación.

La cola animal no es tóxica. Forma una dura línea de encolado que puede cepillarse y lijarse y también reblandecerse por medio de calor o humedad, lo que hace las delicias del restaurador de muebles, aunque su sensibilidad al calor y la humedad conduce a veces a fallos estructurales.

Colas de fusión en caliente

Estas colas se venden en forma de bastoncillos cilíndricos que se cargan en una pistola eléctrica especial. Este tipo de adhesivo es fácil de usar y se asienta en segundos, lo que lo hace ideal para construir maquetas y plantillas. Para encolar materiales distintos de la madera existen bastoncillos especiales. La cola de fusión en caliente también se fabrica en láminas delgadas para trabajos de chapeado. La cola se coloca entre la hoja y el núcleo y luego se activa con una plancha de ropa caliente.



Cazo de cola con camisa calefactora

Cola en gránulos

Adhesivos de PVA

La 'cola blanca' de acetato de polivinilo es uno de los adhesivos más baratos y cómodos de usar que existen en el mercado. Se trata de una emulsión de PVA suspendida en agua que fragua cuando el agua se evapora o es absorbida por la madera.

Esta cola de carpintero es excelente para todo uso, no es tóxica y se conserva casi indefinidamente siempre que se la mantenga en ambientes relativamente templados. La línea de encolado, que es fuerte y semiflexible, puede llegar a ceder, aunque por lo general sólo cuando se la somete a tensiones durante un tiempo prolongado. La cola blanca ordinaria no es impermeable pero existe una versión para exteriores que sí resiste al agua.

Hay una variedad amarilla ligeramente más espesa, de resina alifática que no forma una unión tan resistente pero que soporta el calor y la humedad. A diferencia de la blanca, se lija bien sin embotar el papel abrasivo. También se pueden adquirir colas de PVA con una capacidad mayor de relleno o de secado más lento para montajes a gran escala.

Adhesivos de urea y formol

La cola de urea y formol es un excelente adhesivo resistente al agua que se fija por reacción química. Se puede adquirir en polvo, que una vez mezclado con agua, se aplica a las dos superficies.

Algunas de estas colas se utilizan junto con un catalizador o 'endurecedor' líquido. Este se aplica a una de las piezas y la mezcla de polvo y agua se unta en la otra. Sujete la unión con un gato. Lleve guantes y gafas protectores cuando manipule resinas frescas, y trabaje en un ambiente ventilado.

Colas de resina de resorcina

Similar en muchos aspectos al adhesivo de urea y formol, la cola de resina de resorcina es completamente impermeable y a prueba de las inclemencias del tiempo. Se trata de una cola de dos componentes, la resina y un endurecedor. Algunos fabricantes venden ambos componentes en forma líquida; otros suministran una de las partes en polvo. En ambos casos, la resina y el endurecedor se mezclan antes de ser aplicados a las dos superficies. Una vez asentado, el adhesivo forma una línea de color marrón rojizo que puede ser visible en maderas de colores pálidos. El tiempo de secado se acelera cuando hace calor y el adhesivo podría no fraguar en absoluto a temperaturas muy por debajo de los 15°C. Cuando maneje cola fresca, protéjase las manos y los ojos y ventile el lugar de trabajo.

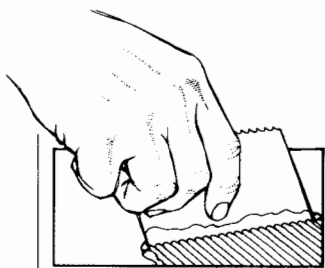
Pistola para derretir cola

Apretando el disparador se derrite la cola y se proyecta fuera de la boquilla.



Adhesivos de contacto

El adhesivo de contacto se extiende en forma de capa fina en las dos superficies a unir. Cuando la cola deja de estar pegajosa, se juntan las dos partes, produciéndose una unión instantánea. Existen otros tipos de este adhesivo que permiten ajustar la posición de las piezas antes de afianzarlas con un taco de madera o un rodillo. Este tipo de adhesivo se usa mucho para pegar láminas de melamina a las encimeras de la cocina, pero las variantes tixotrópicas blandas (de aspecto gelatinoso) también se emplean para chapear madera. Las colas de contacto a base de solventes secan rápidamente, pero son muy inflamables y emiten vapores desagradables. Úselas sólo en ambientes bien ventilados. Los adhesivos de contacto al agua tienen menos riesgos pero tardan más en secar.



Extienda una fina capa de cola de contacto

Adhesivos de resina epoxídica

El adhesivo epoxídico es una cola sintética en dos partes, la resina y el endurecedor, que normalmente se mezclan en proporciones iguales justo antes de su aplicación. La forma más común de cola epoxídica, que se vende en tubos, es un adhesivo de uso general para unir materiales diversos. Al ser relativamente espeso, no va muy bien con la madera excepto para las uniones por frotamiento. Sin embargo, las versiones líquidas del adhesivo son específicas para madera. Las colas epoxídicas secan por reacción química y forman una línea de unión fuerte, insoluble y transparente. El adhesivo epoxídico estándar tarda unas cuantas horas en secar, pero también lo hay de secado rápido. Elimine de la superficie el adhesivo sobrante con un trapo humedecido en alcohol metílico. Las colas epoxídicas pueden irritar las pieles delicadas.

USO DEL ADHESIVO

Una buena preparación de las superficies es esencial para que el adhesivo sea eficaz. Deben estar limpias, sin grasa, planas y suaves. Raspar o picar las partes a unir para conseguir un mejor agarre, no está recomendado en el caso de las juntas de madera.

Contenido de humedad

La humedad de la madera puede afectar a la calidad de una unión. Si es superior a un 20 por ciento, algunas colas nunca se asentarán satisfactoriamente; y si es inferior a un 5 por ciento, la cola puede resultar absorbida demasiado pronto y la unión será débil.

Aplicación de los adhesivos

A menos que los fabricantes aconsejen lo contrario, extienda una capa de cola uniforme pero no demasiado gruesa en las dos superficies. Esto es muy importante para las juntas de caja y espiga, en las que la mayor parte del adhesivo puede escaparse por efecto del roce al ser insertada la espiga, dejando la junta huérfana de cola.

Algunas colas en dos partes, resina y endurecedor, se aplican de diferente forma. La resina se extiende en una mitad de la unión, y el endurecedor en la otra. La reacción no comienza hasta que se cierra la unión, dando tiempo más que suficiente para ensamblar piezas de madera grandes o complicadas.

Uso de tornillos de apriete

En la mayoría de las juntas tienen hay que fijar unos mecanismos de apriete mientras la cola se endurece. Las dos superficies entran así en estrecho contacto y sale al exterior el exceso de cola. Limpie ésta con un trapo mojado antes de que seque. Al cabo de unos minutos, vuelva a examinar la junta para ver si la presión hidráulica sobre la misma ha forzado más cola a salir al exterior. Si es así, apriete más los tornillos y limpie el exceso de cola.

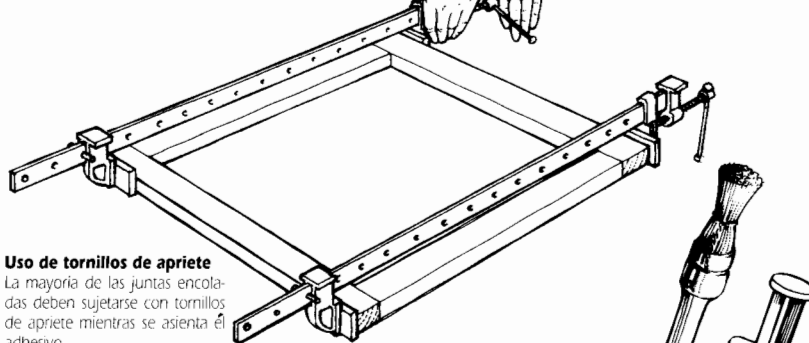
Unión por frotamiento

Una junta a tope bien encajada se suele unir satisfactoriamente por presión atmosférica y sin necesidad de utilizar un gato. Esto se consigue humedeciendo las dos superficies con adhesivo y luego frotando una contra otra para que salgan el aire y la



Encole la escopladura

A menos que el adhesivo se aplique a la escopladura, la junta se quedará huérfana de cola.



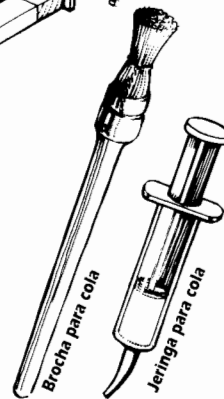
Uso de tornillos de apriete

La mayoría de las juntas encoladas deben sujetarse con tornillos de apriete mientras se asienta el adhesivo.



Encolado de junta por frotamiento

Frotar una pieza contra otra consigue formar una junta segura sin necesidad de utilizar gatos.



APLICADORES

A menos que un adhesivo se venda junto con un aplicador específico, extienda la cola con una brocha, espátula o rodillo. Cuando mezcle adhesivos, siga siempre las instrucciones del fabricante.

Brocha para cola

Una brida de alambre refuerza las cerdas de una brocha de encolar. Se le quita cuando las cerdas se gastan.

Jeringa para cola

Utilice una jeringa de plástico para aplicar la cantidad exacta de adhesivo cuando tenga que encolar uniones inaccesibles.

TORNILLOS PARA MADERA

Los tornillos para madera se utilizan principalmente para unir una pieza de madera a otra, proporcionando una fuerza de sujeción que hace la unión extremadamente poderosa al tiempo que fácil de desmontar. También se usan para colocar bisagras, cerraduras o tiradores. La mayoría de los tornillos de uso general son de acero, que a veces está galvanizado para darle mayor resistencia. Los tornillos de latón son más

decorativos y los de acero inoxidable resultan altamente resistentes a la corrosión, incluso en el exterior. Tanto los tornillos de latón como los de acero inoxidable pueden usarse para fijar maderas ácidas como el roble que se oxidan con los tornillos ordinarios de acero. Los tornillos de acero se bañan en zinc para impedir la erosión, mientras que el baño de cromo y el charolado se usan a efectos decorativos.

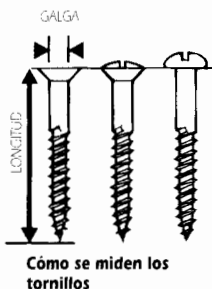
VER TAMBIÉN

Puntas de destornillador	113-127
Botadores	115
Martillos	115-117
Extracción de clavos	117
Destornilladores	118-119
Colocación de tornillos	119
Ensamblaje a tope	216-217
Ensamblaje a inglete	217
Ensamblaje solapados	218

TAMAÑOS

La longitud que se especifica para un tornillo corresponde a la parte de él que entra en la madera. Un tornillo de cabeza embutida, por ejemplo, se mide de extremo a extremo, mientras que uno de cabeza redonda se mide desde la punta hasta la parte inferior de la cabeza. Esta medida puede ser de 6 a 150 mm. Elija un tornillo cuya longitud sea unas tres veces el grosor de la pieza de madera que vaya a asegurar. Aun cuando un tornillo no sea lo bastante largo como para salir por el otro lado de una madera, deformará las fibras de aquella, dejando un bulto visible. Hay pues que estar seguro de que la punta se detiene por lo menos a 3 mm de la superficie.

Los tornillos también se describen por su diámetro nominal o 'galga'. Este diámetro nunca se especifica utilizando una medida exacta, sino con números del 0 al 20, cuanto más alto el número, más grueso el tornillo. Un tornillo del nº5, por ejemplo, tiene unos 3 mm de diámetro y uno del nº14 tiene unos 6 mm. Si quiere una fijación fuerte, elija el mayor grosor posible, aunque el diámetro nominal del tornillo nunca debería ser más de una décima parte de la anchura de la madera en la que se va a insertar. La tabla de tamaños que mostramos a continuación muestra las longitudes que se pueden adquirir sin dificultad en los distintos grosores.



Tornillos convencionales

Aproximadamente un 60 por ciento de la longitud total de un tornillo convencional está roscada. La rosca va comiendo la madera a cada vuelta del tornillo, llevándolo hacia el interior. El vástago del tornillo, que no tiene rosca, actúa como espiga y está coronado por una cabeza más ancha que fija en su sitio la pieza de madera o guarnición metálica.



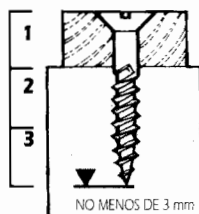
Tornillos de doble rosca

Existe ahora una nueva generación de tornillos fabricados con doble rosca de filetes más duros que proporcionan una fijación poderosa incluso en tablero de aglomerado. A diferencia del tornillo convencional, la mayor parte del tornillo está roscado y el vástago es mucho más estrecho con lo que existe menos riesgo de hender la madera.

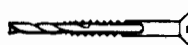


TAMAÑOS DE TORNILLOS

LONGITUD	NÚMERO DE GALGA															
6 mm	0	1	2													
9 mm		1	2	3			6		8							
12 mm			2	3	4	5	6	7	8							
16 mm				3	4	5	6	7	8		10					
18 mm				3	4	5	6	7	8	9	10	12				
22 mm					4		6	7	8							
25 mm				3	4	5	6	7	8	9	10	12	14			
32 mm					4	5	6	7	8	9	10	12	14			
38 mm							6	7	8	9	10	12	14	16		
44 mm							6	7	8	9	10	12	14	16		
50 mm							6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
57 mm							6		8		10	12	14			
63 mm							6		8	9	10	12	14	16		
70 mm									8		10	12	14			
75 mm							6		8		10	12	14	16	18	20
89 mm									8		10	12	14	16		
100 mm									8		10	12	14	16	18	20
112 mm											10	12	14			20
125 mm											10	12	14	16		
150 mm												12	14	16		



La longitud de un tornillo debe ser tres veces el grosor de la madera que va a asegurar.



Para evitar que la madera se astille, taladre antes un agujero guía. Utilice una broca que sea ligeramente más estrecha que la anchura de la rosca del tornillo.

RANURAS DE LA CABEZA DE UN TORNILLO

Las ranuras que surcan la cabeza de los tornillos sirven para alojar la punta de un tipo específico de destornillador.

Tornillo de ranura sencilla

Tiene una única ranura diametral para recibir un destornillador de punta recta.

Tornillo de estrella

Tiene entalladuras cruciformes para recibir un destornillador con punta también en cruz.

Tornillo de seguridad

Se trata de un tornillo a prueba de ladrones que se utiliza para fijar cerraduras u objetos valiosos. Se inserta con un destornillador ordinario de punta recta, pero la punta se sale de la ranura cuando el destornillador se gira hacia la izquierda.



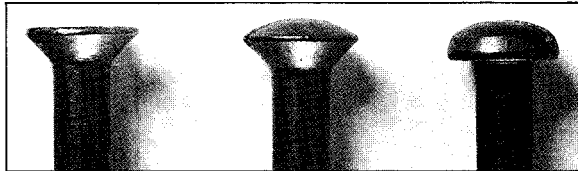
CABEZAS DE TORNILLO

Tanto los tornillos convencionales como los de doble rosca se fabrican con distintas cabezas:

Plana o embebida, cabeza que queda a nivel de la superficie. Se ajusta en una cavidad cónica.

Gota de sebo, cabeza ligeramente abovedada, que ajusta en la misma forma que la anterior. Se suele usar si la fijación queda a la vista.

Cabeza redonda, utilizada normalmente cuando se fijan a la madera planchas delgadas. La parte inferior es plana.



Cabeza plana

Gota de sebo

Cabeza redonda

OVALILLOS Y EMBELLECEDORES

Las cabezas de tornillo que quedan al descubierto se consideran a menudo antiestéticas, y por ello se han ideado algunas maneras de ocultarlas o de mejorar su aspecto.

Ovalillo embutido

Se trata de un aro de latón para tornillos de cabeza plana desmontables. Queda a nivel de la superficie de la madera.

Ovalillo de collarín

Son aros de latón prensado que se levantan sobre la superficie y se usan con tornillos de cabeza plana o gota de sebo. Ideales para maderas blancas.

Embellecador de agarre automático

Plástico en forma de bóveda que se estampa sobre un tornillo para ocultar su cabeza.

Embellecador de anclaje

Embellecador de plástico con una espiga en la parte inferior que se encaja a presión en la ranura del tornillo.

Embellecador de luna

Embellecador de latón cromado con una espiga que se enrosca a la cabeza de unos tornillos embutidos especiales que se utilizan para sujetar espejos.

Ovalillos y embellecedores

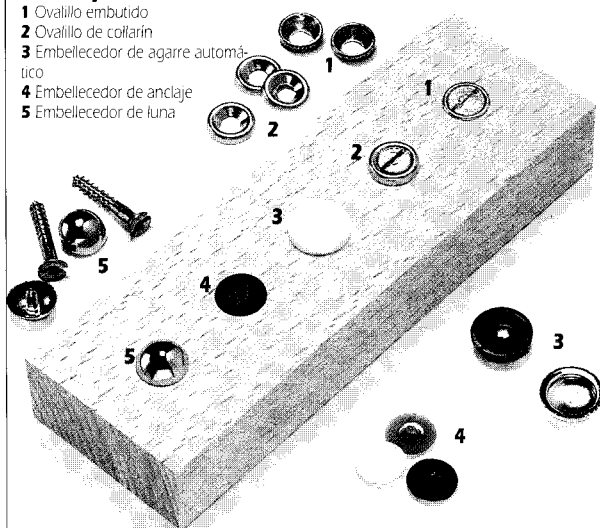
1 Ovalillo embutido

2 Ovalillo de collarín

3 Embellecedor de agarre automático

4 Embellecedor de anclaje

5 Embellecedor de luna



CLAVOS

Se fabrica una extensa gama de clavos para la industria de la construcción pero en los trabajos en madera se utilizan sólo unos cuantos tipos, sobre todo para construir maquetas y clavar tableros artificiales. En tapicería se necesitan clavos y tachuelas especiales para sujetar el tapizado a la estructura de madera. Los tamaños que damos a continuación son los más comunes.

Clavo redondo de cabeza plana

Fija fuertemente la madera, es de uso general en carpintería y también se utiliza para construir maquetas de obras.

Acabado: Acero brillante

Tamaño: 25 a 150 mm

Clavo ovalado

Es de uso general en carpintería y tiene un fuste de sección ovalada, lo que reduce el riesgo de rajar la madera. La cabeza se puede ocultar en la superficie.

Acabado: Acero brillante

Tamaño: 25 a 150 mm

Clavo de cabeza perdida

Clavo de fuste delgado. Se utiliza en la juntas a tope y a inglete. La cabeza se oculta en la superficie.

Acabado: Acero brillante

Tamaño: 40 a 100 mm

Punta pequeña de cabeza perdida

Sirve para fijar tableros delgados de contrachapado o aglomerado, y para asegurar juntas pequeñas.

Acabado: Acero brillante

Tamaño: 12 a 50 mm

Grapa ondulada

Este modo de fijación se utiliza cuando se hacen juntas más toscas a tope o a inglete. Las grapas se colocan encima de la unión y se hunden a nivel de la superficie de la madera.

Acabado: Acero brillante

Tamaño: 6 a 22 mm

Placas de unión

Placa provista de unas púas de metal utilizada para fijar elementos estructurales. Se coloca la placa transversal a la junta y las púas se clavan o meten a presión en la madera.

Acabado: Acero galvanizado

Tamaño: 25 x 125 mm a 175 x 350 mm

Tachuela de tapicero

Este clavo se utiliza para fijar la tela a una estructura de tapicería. Su punta afilada se mete a presión y el resto con martillo. Su cabeza grande sujeta la tela.

Acabado: Acero azulado

Tamaño: 12 a 30 mm

Chincheta de tapicero

Usada para fijar decorativamente tapizados o galones.

Acabado: Latón, cromo o bronce

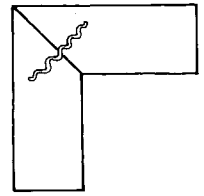
Tamaño: 12 mm

Punta para trencillas

Se utilizan para fijar de manera invisible los cordoncillos de tapicería.

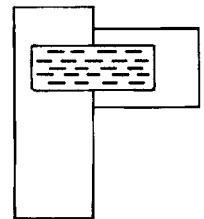
Acabado: Colores varios para igualar con el cordón.

Tamaño: 9 y 13 mm



Grapa ondulada

Clave la grapa transversal a la junta



Placa de sujeción

Este método de sujeción fortalece la junta

Clavos y sujetadores

1 Puntas pequeñas de cabeza perdida

2 Clavo redondo de cabeza plana

3 Clavo ovalado

4 Clavo de cabeza perdida

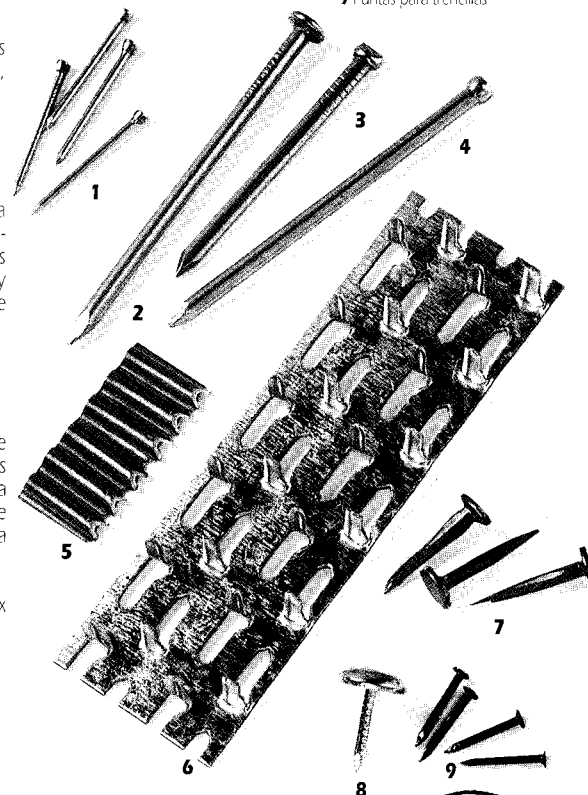
5 Grapa ondulada

6 Placa de unión

7 Tachuelas de tapicero

8 Chincheta de tapicero

9 Puntas para trencillas

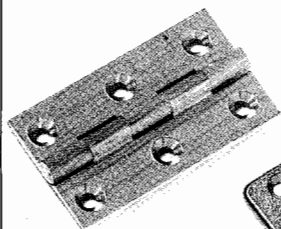


BISAGRAS

Las bisagras de buena calidad para puertas y tramos de muebles resultan bastante caras, pero, por otra parte, si se utiliza material mediocre, con articulaciones flojas, rebajos poco profundos donde insertar los tornillos, y hojas endebles, se pueden tener problemas con ellas, aparte de que afearán una pieza hermosa.

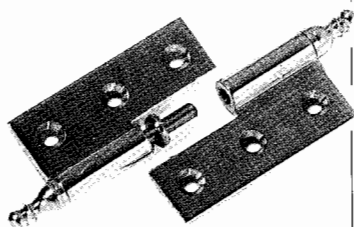
VER TAMBIEN

Mesas de ala	58-59
Mesa Pembroke	59
Mesas de libro	60
Puertas de armario	66-68
Tramos	67
Armarios	72
Herramientas manuales	76-122
Taladradoras verticales	188-189
Tornillos para madera	304-305



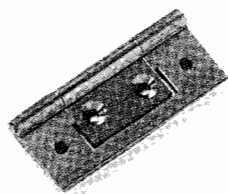
Bisagra plana

Hecha de latón resistente, es la bisagra utilizada tradicionalmente en ebanistería. Las de hoja más grande son adecuadas para armarios guardarropa y muebles grandes de cocina. La más estrechas se utilizan para cajas y armarios pequeños. Las bisagras planas se pueden usar tanto para puertas embutidas como para las que se superponen en el mueble.



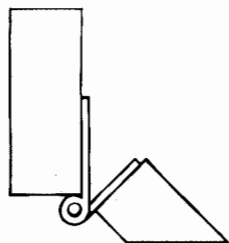
Bisagra de quita y pon

Los pernos o bisagras de quita y pon se utilizan cuando es necesario quitar de cuando en cuando uno de los elementos, como podría ser el espejo lateral de una cómoda. Las buenas se fabrican de latón macizo, con clavija de acero por lo general.

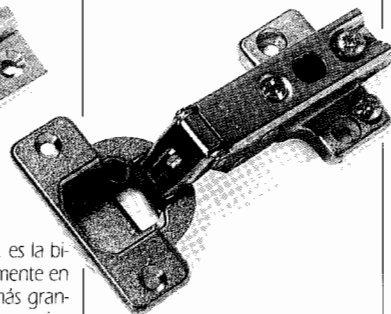


Bisagra sin rebajo o a tope

Cumple la misma función que la bisagra plana pero sólo se utiliza en puertas ligeras. Este tipo de bisagra es fácil de instalar pues no va embutida en la madera.

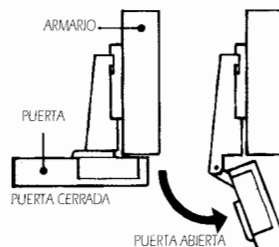


La bisagra a tope no se embute en la madera.

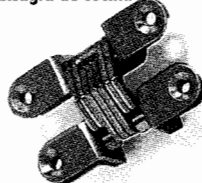


Bisagra para muebles de cocina

Las puertas solapadas de los muebles de cocina se cuelgan normalmente con bisagras ocultas de diseño moderno que permiten alinear con exactitud una fila de puertas. La mayoría de estas bisagras tienen un casco circular que se encaja en un agujero taladrado en la puerta, y un a plancha que se atornilla al cuerpo del armario. Estas bisagras permiten que se abra una puerta sin colisionar con otra alineada a tope con ellas. Las variantes con muelle mantienen la puerta cerrada.



Funcionamiento de una bisagra de cocina



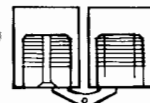
Bisagra de libro

Se utiliza para los mismos fines que una escuadra cilíndrica empotrada pero con puertas más pesadas.

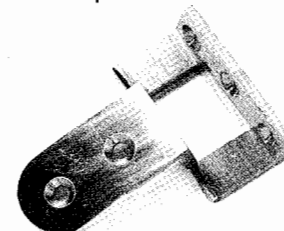
Bisagra cilíndrica empotrada

Esta bisagra permite abrir una puerta hasta un ángulo de 180 grados, lo que la hace especialmente apropiada para puertas plegables.

También se puede usar para colgar puertas normales encajadas o solapadas. Se fijan en unos agujeros taladrados en la madera y son invisibles cuando la puerta está cerrada.

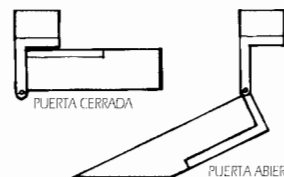


Puertas plegables con bisagras de cilindro empotradas

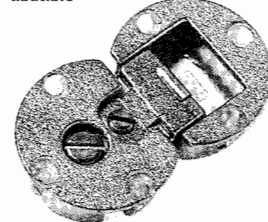


Bisagra abatible

La bisagra abatible se utiliza en muebles de ebanistería fina con puertas solapadas. La puerta puede abrirse en un ángulo de 180 grados.

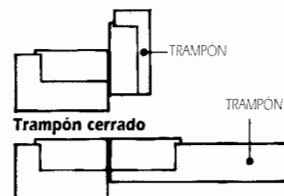


Funcionamiento de una bisagra abatible

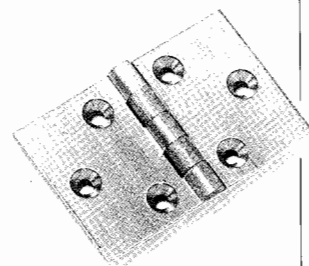


Bisagra de máquina de coser

Este tipo de bisagra ajustable permite que el tramo de un mueble quede nivelado en horizontal cuando se abre.

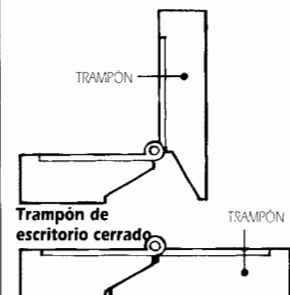


El tramón queda nivelado cuando se abre

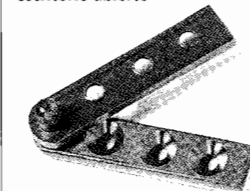


Bisagra de ramal

Se trata de una bisagra tradicional de latón macizo y de hojas anchas que se incrustan en la madera. Se utiliza para fijar tramos de escritorios.

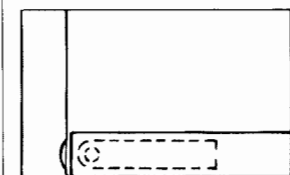


Tramón de escritorio abierto

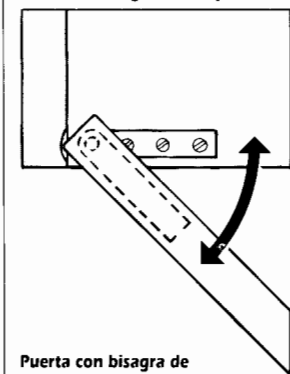


Bisagra de compás

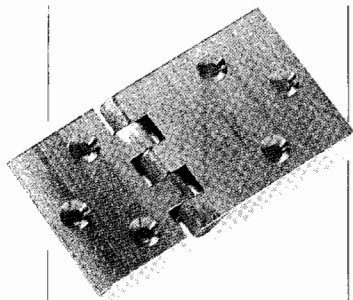
Embutida en el canto de una puerta, tapa o tramón, este tipo de bisagra es prácticamente invisible cuando el mueble está cerrado.



Puerta con bisagra de compás cerrada

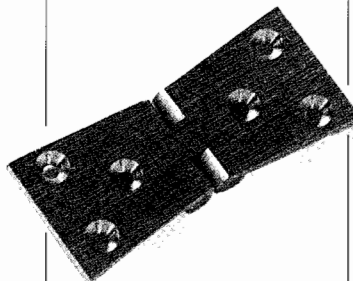
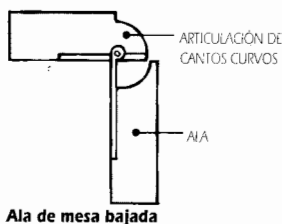


Puerta con bisagra de compás abierta



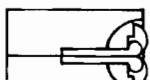
Bisagra de tabla y canto

Se trata de una variante de la bisagra de ramal y se utiliza para montar alas de mesa. La hoja más larga se atornilla al ala de la mesa, cuyo canto convexo se encastra en el canto cóncavo de la tabla principal.



Bisagra en cola de milano

La bisagra de mostrador se utiliza en tapas de mesa de doble grosor que se abren duplicando su longitud. También se usa para tramos de muebles. Las hojas en forma de cola de milano resisten la presión que se ejerce sobre los tornillos.

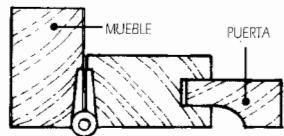


FIJACIÓN DE UNA BISAGRA PLANA

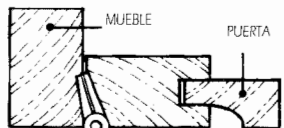
Las hojas de una bisagra plana pueden embutirse en la puerta y también en el mueble, de modo que la mitad justa de las charnelas sobresalen de la superficie de la puerta.

También se puede colocar descentrada para que el canto frontal del panel lateral del mueble forme una línea continua. Las puertas solapadas se pueden instalar de cualquiera de las dos maneras.

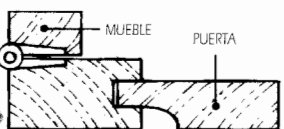
La bisagra se coloca a una distancia de los cantos superior e inferior igual a su longitud; si la puerta lleva bastidor, la bisagra ha de estar alineada con el travesaño.



Bisagra plana embutida y centrada

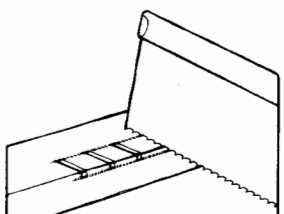


Bisagra plana descentrada



Puerta solapada con bisagra plana

Una vez trazada con una escuadra de tacón la posición de la bisagra y la profundidad del rebajo, practique unos cortes de sierra a lo ancho de la zona señalada (1). Haga unos cortes con mazo y formón en el borde interior del rebajo antes de labrar éste con el formón (2). Encaje las bisagras y atornille.



1 Practique unos cortes de sierra a lo ancho de la zona a rebajar



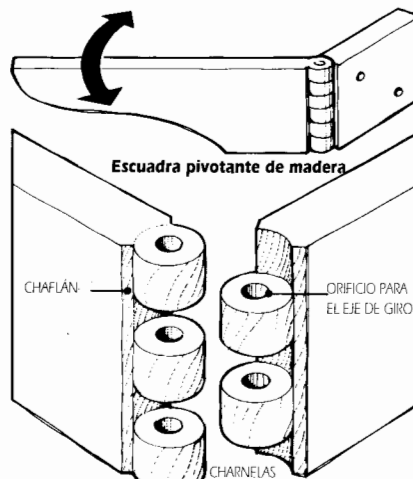
2 Labre el rebajo con un formón

CÓMO HACER UNA JUNTA DE CHARNELA

Las escuadras de madera pivotantes que sostienen las alas plegables de una mesa Pembroke se pueden fijar al bastidor de la mesa con bisagras planas de hojas largas, pero no resultan tan fuertes como las bisagras de madera que forman parte de la estructura del mueble y que se conocen como 'juntas de charnela'.

Marcado de las juntas

Con un gramil de marcar ajustado al grosor de la madera, haga un trazo paralelo a la testa en las cuatro caras de cada mitad de la junta. Trace las diagonales en los cantos (1). Coloque la punta de un compás en el punto de intersección de las diagonales y dibuje un círculo de un diámetro igual al grosor de la pieza (2). Para señalar los chaflanes de las charnelas, trace con una escuadra de tacón unas líneas que atraviesen los puntos en que las circunferencias cortan las diagonales (3). Escuadre dichas líneas alrededor de la pieza.

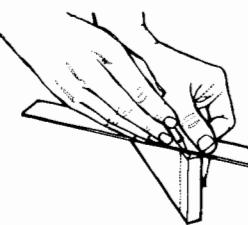


Cómo cortar la junta

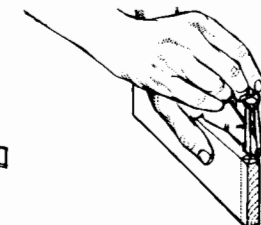
Sierre el chaflán a lo ancho de las piezas hasta las marcas de las circunferencias, y corte el sobrante con un formón y por el lado de las charnelas (4). Fije un taco guía de 45 grados a lo ancho de la pieza y cepille los chaflanes (5).

Moldure las testas con una escofina y una lima y luego suavícelas con un taco de lijar curvo. Divida cada una de las piezas en cinco partes iguales y con un gramil de marcar trace las líneas correspondientes alrededor de ambas testas (6). Señale con sombra la madera que queda entre las charnelas dejando tres en una testa y dos en la otra. Corte por el lado del sobrante con una sierra de cola de milano, y retire la madera con una segueta. La forma cóncava de los espaldones se consigue vaciando la madera de entre las charnelas (que tenga el mismo diámetro que el eje de acero o de latón que se le vaya a insertar (8). Introduzca dicho eje con una maza y lijelo hasta que quede nivelado con la junta.

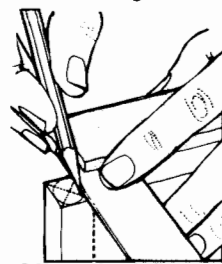
Junta de charnelas



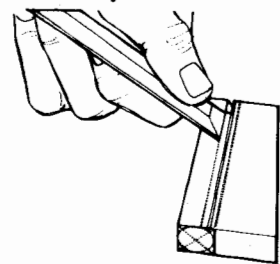
1 Trace las diagonales



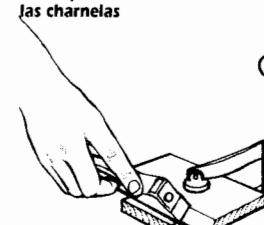
2 Dibuje unos círculos en los cantos



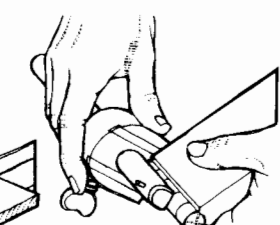
3 Marque los chaflanes de las charnelas



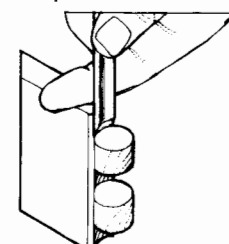
4 Corte la madera sobrante



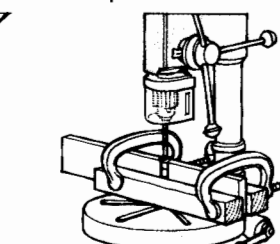
5 Cepille los chaflanes



6 Marque las charnelas en las testas



7 Labre las curvas de las testas



8 Taladre unos orificios para el eje de giro

FIJACIONES DESMONTABLES

Cuando se hacen estructuras de cierta envergadura, especialmente aquellas que han de montarse in situ, normalmente conviene que las distintas piezas de dicha estructura vayan unidas por sujeción mecánica en lugar de utilizar adhesivos. Estos elementos de fijación desmontables son también muy útiles cuando se quiere hacer un

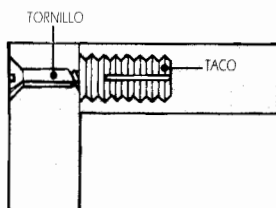
mueble que quizá haya que desarmar en el futuro para ser trasladado a otro lugar. En general, estas fijaciones se utilizan con juntas a tope de corte perpendicular. Hay que taladrar orificios muy precisos para que encajen escrupulosamente. Para ello es necesario disponer de maquinaria o herramientas eléctricas.

VER TAMBIEN

Construcción de mesas	56-57
Ebanistería	63-70-77
Trampones	67
Puertas correderas	67-73
Destornilladores	118-119
Tornillos para madera	304-305

Taco para aglomerado

Es imposible hacer una unión verdaderamente fuerte en el borde de un tablero de aglomerado utilizando tornillos ordinarios. Los tacos de nylon roscados, metidos a presión e unos orificios taladrados previamente, se expanden cuando los tornillos entran en ellos, formando una sujeción segura.

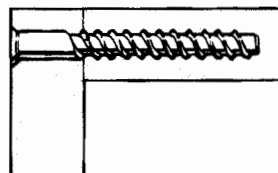


Taco para aglomerado



Tornillo de ensamblar

Los tornillos de ensamblar de rosca dura se utilizan para unir tableros manufacturados sin necesidad de insertar tacos. Se enroscan en un orificio guía con un destornillador de punta cruciforme convencional. El tornillo penetra en la madera quedando embutido en ella a no ser que el tablero esté recubierto con melamina.



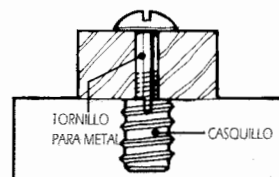
Tornillo de ensamblaje



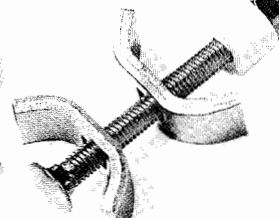
Casquillos roscados empotrados en madera

Los casquillos roscados de metal empotrados sirven para sujetar piezas de madera maciza o tableros manufacturados. En un orificio taladrado se enrosca el casquillo con un destornillador hasta que queda a nivel de la superficie.

Luego se enrosca un tornillo para metal en el centro del casquillo.

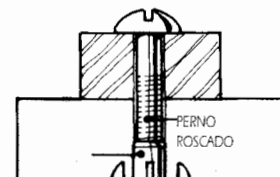


Casquillo roscado

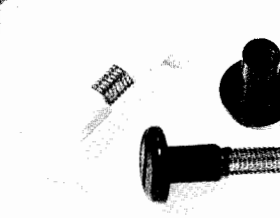


Perno y tuerca de pincho

La tuerca de pincho es un sencillo aunque un tanto tosco medio de sujeción para estructuras de madera. Se atraviesa con un agujero cada una de las piezas que se van a unir. Con unos golpecitos se introduce parte de la tuerca en uno de los orificios y la rosca del perno acaba de atraerla hacia el interior de la madera.

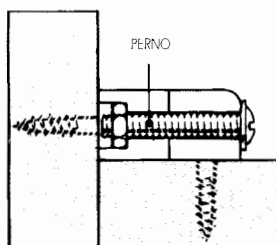


Tuerca de pincho



Bloque de ensamblaje

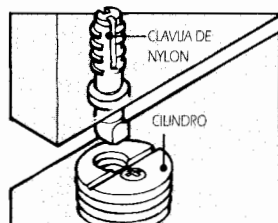
Consiste en dos tacos de plástico interconectados y se utiliza para unir paneles en ángulo recto. Se atornilla un taco a cada panel y con un perno o placa de metal cónica se amarran los dos tacos entre sí.



Junta por bloque de ensamblaje

Tornillo de leva o excéntrica

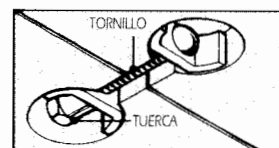
Si desea unir tableros de una manera limpia, utilice un ensamblaje de leva, consistente en una clavija de nylon acodada que se inserta en el canto de uno de los tableros y se encaja en una pieza cilíndrica que va embutida en el otro. Un tornillo de estrella acciona una excéntrica en el cilindro, dejando los dos tableros ensamblados.



Piezas separadas de un ensamblaje de leva

Tornillo para acoplar cantos

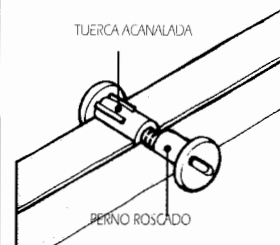
Los tornillos para acoplamiento de tableros se utilizan para unir los cantos de encimeras y otras superficies de trabajo. Taladre un agujero ciego en la parte inferior de cada tablero y abra un canalillo estrecho que enlace los dos orificios para alojar el perno. Al hacer girar la tuerca hexagonal con una llave, los dos tableros se acercan entre sí. Si se insertan unas clavijas de madera en los cantos, se facilita la nivelación de las dos piezas.



Tornillo para acoplar cantos

Tornillo de ensamblar de dos cabezas

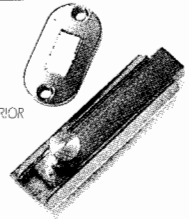
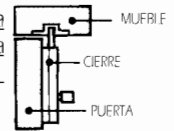
Un tornillo de dos cabezas es un tipo de perno que se usa para unir armarios contiguos y muebles ensamblados, como los de cocina, por ejemplo. La tuerca acanalada permanece inmóvil mientras se enrosca el perno con un destornillador.



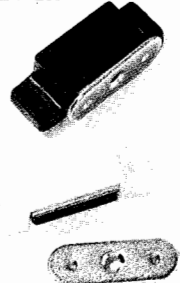
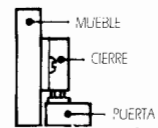
Tornillo de ensamblar de dos cabezas

MECANISMOS DE CIERRE

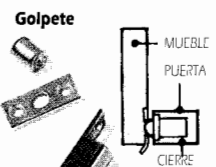
Las cerraduras que se ponen en cajas y muebles no garantizan una total seguridad, sino solamente cierto grado de privacidad, ya que la mayoría de las cerraduras de muebles se fuerzan fácilmente.



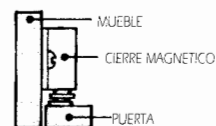
Cierre de puerta
En un armario de puertas gemelas, se colocan, en una, un par de clavijas, bien fuera o dentro de la superficie, y en la otra un cierre.



Imán



Golpete montado



Cierre toca o de vaivén

Cerradura para puerta corredera

Para las puertas correderas solapadas se necesita una cerradura cilíndrica especial. Se coloca en la puerta exterior y se acciona por medio de un botón que envía una clavija al interior de un casquillo embutido en la puerta interior. Una vuelta de la llave hace salir de nuevo la clavija.

Bocallaves

Los bocallaves son unas placas metálicas que se colocan como embellecedores alrededor de un ojo de cerradura abierto en la madera. La mayoría se fijan sobre la superficie, pero también los hay para embutir en la madera.

Imanes

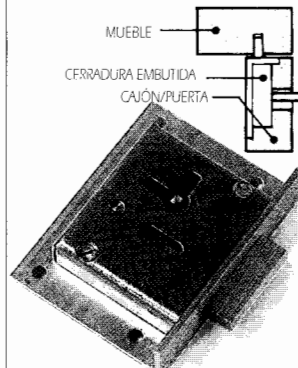
Se trata de unos imanes encajados en una carcasa de plástico que se atornilla al panel lateral del mueble. También se pueden embutir en una abertura practicada en el canto. El imán atrae a una placa de metal colocada en la puerta del mueble.

Golpete

Este cierre se compone de una bola de acero accionada por un muelle y que va alojada en una caja cilíndrica de latón que se introduce en el canto de la puerta del armario. Cuando la puerta está cerrada la bola queda encajada en el hueco de una chapa metálica que va atornillada al mueble.

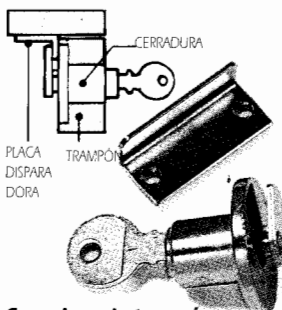
Cierre toca o de vaivén

Se trata de un cierre magnético con el que no se necesita colocar un tirado a la puerta. Cuando se presiona la puerta, se activa un mecanismo de muelle que la abre.



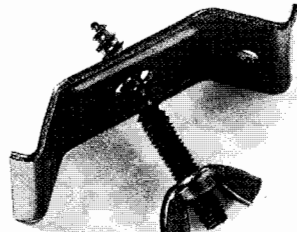
Cerradura de cajón

Se trata de la tradicional cerradura para cajones y armarios. Si la puerta o cajón van solapados, la cerradura se atornilla directamente a su superficie interior. Si van encajados, entonces la cerradura se puede embutir de modo que quede a nivel de la madera y haga un efecto más estético. Existe una cerradura similar para cajas de tapadera de abertura hacia arriba con un mecanismo que dispara unos ganchos de sujeción. Las cerraduras de cajón se fabrican a menudo con dos ojos dispuestos en ángulo recto para que puedan montarse en horizontal o en vertical. Existen dos versiones, para colocación a la izquierda o a la derecha.



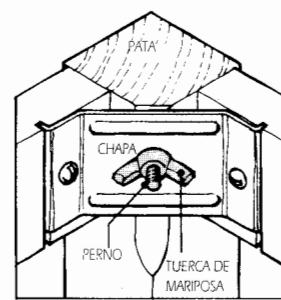
Cerradura de trampón o lengüeta recta

Esta cerradura queda perfectamente nivelada con la superficie interior del trampón de un escritorio. Al apretar y girar la llave, que solamente se puede quitar cuando el trampón está cerrado, se acciona un pasador de muelle.



Chapas de esquina

Las chapas metálicas de esquina se utilizan para ensamblar las esquinas de los travesaños de una mesa. Forman unas aletas a los dos lados que se insertan en unas ranuras abiertas en los travesaños y se sujetan a la mesa con tornillos. En un orificio situado en el centro de la chapa, se introduce un perno que se enrosca con una tuerca de mariposa a la esquina achafalnada de la pata de la mesa, apretando ésta fuertemente a las testas escuadradas de los travesaños.

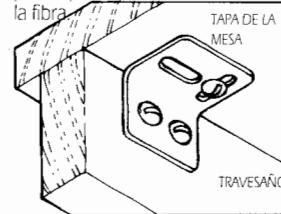


Chapa de esquina

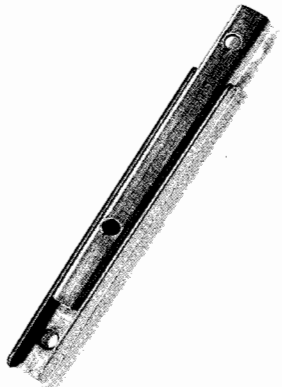


Escuadra de ajuste

Estas chapas en escuadra sirven para sujetar la tapa de madera maciza de una mesa al bastidor pero se pueden ajustar acomodándose a la natural contracción que sufrirá la madera. Se atornilla una placa al interior de los travesaños quedando nivelada con el canto superior de los mismos. En la parte superior de la placa se enrosca un tornillo de cabeza redonda, eligiéndose la abertura en la placa que vaya en la dirección de la fibra.

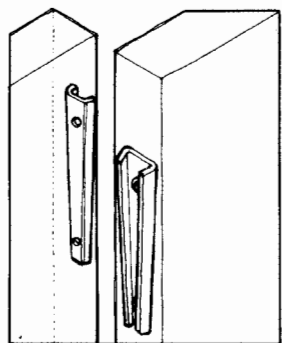


Escuadra de ajuste



Ensamblado de cuña

Un ensamblado de cuña es un toco si bien efectivo medio de fijación para colgar armarios de cocina o cualquier otro mueble grande de pared. Al tener sus dos componentes cortados en forma de cola de milano además de formar una cuña, al introducir uno en el otro quedan fuertemente sujetos.

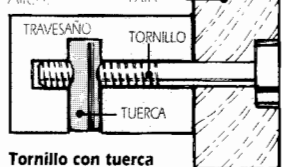


Fijación en cuña sin ensamblar



Tornillo con tuerca cilíndrica

Este mecanismo de sujeción es tan fuerte y efectivo que se utiliza para ensamblar los bastidores de mesas y sillas. El tornillo atraviesa la pieza vertical del mueble o pata de la silla o mesa y se introduce en la testa del travesaño, donde encuentra un orificio roscado dentro de la tuerca cilíndrica. Unas clavijas de madera colocadas en el travesaño facilitan la correcta posición de las piezas mientras se aprieta el tornillo con una llave.



Tornillo con tuerca cilíndrica

TIRANTAS Y TIRADORES

Las tirantas son un mecanismo ideado en principio para sostener un trampón en posición horizontal, aliviando la presión que sufren las bisagras, pero también se utilizan para impedir que una puerta se abra más de 90 grados o sujetar las tapas de arcas y baúles o las trampillas altas de abertura alzada.

Los tiradores son herrajes esencialmente funcionales, pero siempre se han utilizado como elementos decorativos para embellecer cajones y muebles. Elíjalos del tamaño y forma adecuados para que entonen con el estilo y magnitud de la pieza a la que se fijan.

VER TAMBIÉN

Puertas de armarios	66-68
Cajones	71
Armarios	72-73
Tornillos para madera	304-305

Tirador de mueble

El clásico tirador de mueble va suspendido de dos pivotes, uno a cada lado del mismo. Puede tener formas diversas, desde el característico cuello de cisne hasta el más fuerte tirador de placa decorativa.

Aldabilla

Estos tiradores suelen llevar en el centro del aro colgante una moldura casi siempre en forma de lágrima para mejor agarre de los dedos. Normalmente se colocan en el centro de una cajón.

Tirador de anilla

Estos tiradores son semejantes a los anteriores, pero llevan la anilla suspendida de la parte superior de la placa trasera.

Pomo de cajón o de puerta

Los tradicionales pomos redondeados para puertas y cajones se fabrican en madera, metal y cerámica, y también en varios tamaños según vayan destinados a grandes armarios o, por ejemplo, a un expositor. El medio de sujeción puede ser una simple rosca que sobresale por detrás del pomo o un tornillo ordinario para madera que atraviesa el frente del mueble y se enrosca en el pomo.

Tirador de empotrar

Estos tiradores se componen de una placa de latón macizo en la que se embute un aro o asa pivotante. El tirador se empotra en el frente del cajón y se fija con tornillos de cabeza plana.

Tirador cóncavo de cajón

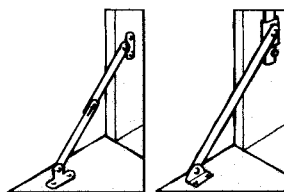
Fabricados en una sola pieza, estos tiradores de forma cóncava se utilizaban originalmente en el ejército. Se sujetan con tornillos y son muy fuertes para usar en armarios y cómodos.

Tiradores en asa

Estos tiradores, que pueden ser de metal, plástico o madera, son adecuados para los muebles de estilo moderno. Los tornillos se insertan a máquina en unas roscas que siempre traen embutidas en sus extremos.

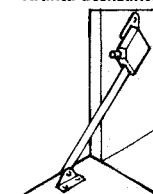
Tiradores para puerta corredera

Se trata de unos tiradores circulares o rectangulares que se encolan en las puertas correderas solapadas y llevan un rebaje donde se introducen los dedos.

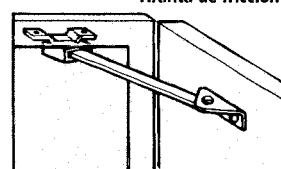


Tiranta de compás

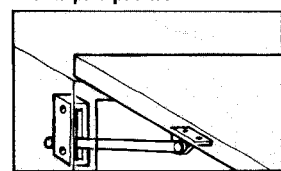
Tiranta deslizante



Tiranta de fricción



Tiranta para puertas



Tiranta para puertas de trampilla

Tirantas para trampones

La tiranta para trampones más sencillo es el de compás que se atornilla en sus dos extremos y está articulado en dos partes de longitud similar, lo que le permite doblarse y cerrar el trampón del mueble. Existe una variante de mayor calidad que se desliza sobre una barra dispuesta en horizontal o en vertical dentro del mueble. Un tercer tipo, llamado de fricción, controla el movimiento del trampón para que caiga por su propio peso con suavidad y lentamente. El grado de fricción se regula mediante un pequeño tornillo, variando la velocidad a la que baja el trampón.

Tiranta para puertas

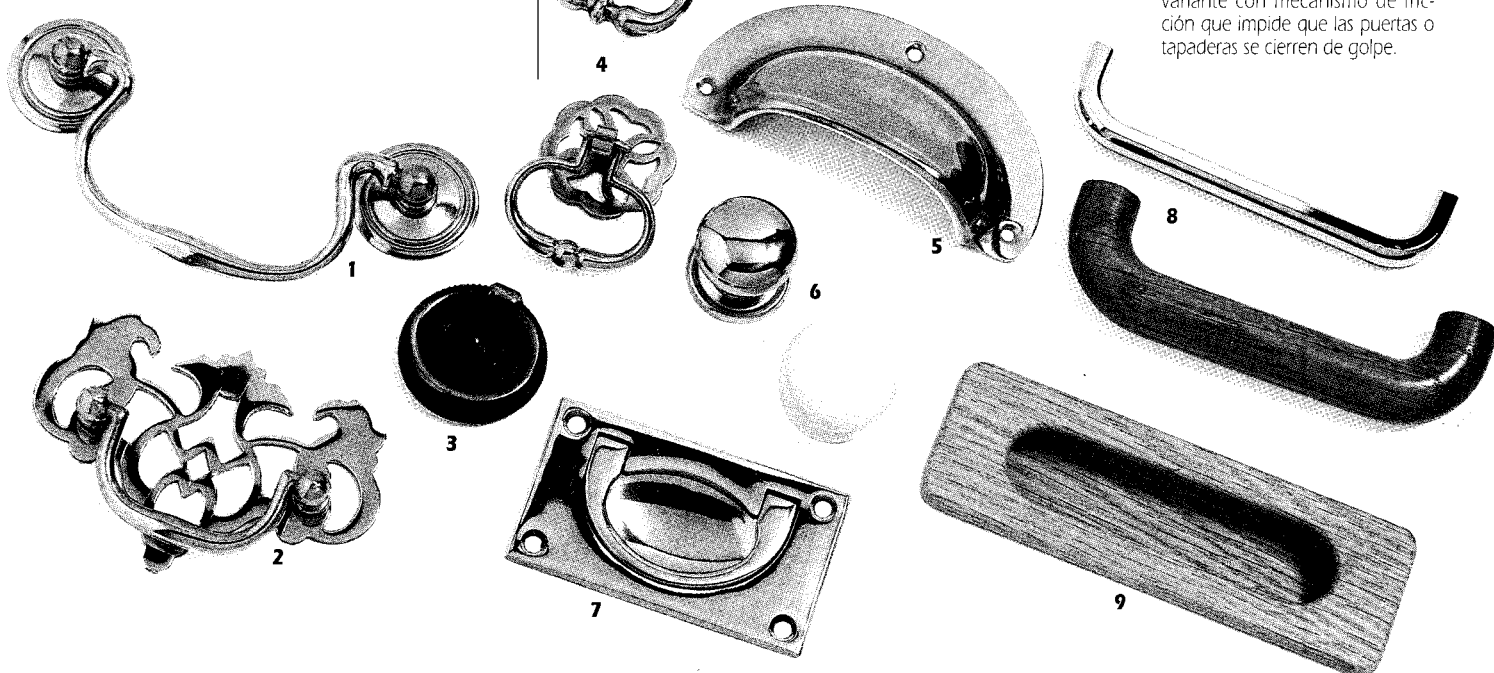
Las tirantas para puertas impiden que se arranquen las bisagras o que la puerta se abra más allá de 90 grados. Consiste en un brazo de metal rígido que se desliza por un pivote de nylon atornillado en la puerta.

Tirantas para puertas de trampilla

Estas tirantas se quedan bloqueadas cuando se levanta la puerta o tapadera, y se desbloquean levantándolas ligeramente antes de dejarlas caer. También existe la variante con mecanismo de fricción que impide que las puertas o tapaderas se cierren de golpe.

Tiradores

- 1 Tirador de cuello de cisne
- 2 Tirador con placa decorativa
- 3 Tirador de anilla
- 4 Aldabillas molduradas
- 5 Tirador de cajón
- 6 Pomo
- 7 Tirador de empotrar
- 8 Tiradores de asa
- 9 Tirador para puerta corredera



GLOSARIO DE TERMINOS

A

Aglomerado

Tablero manufacturado fabricado mediante el prensado y encolado de pequeñas partículas de madera.

Agujero guía

Orificio de pequeño diámetro que se taladra antes de insertar un tornillo para servir de guía a la rosca del mismo.

Albura

Porción externa y viva del tronco de un árbol, inmediatamente debajo de la corteza y alrededor del duramen.

Aleación

Mezcla de dos o más metales para crear un compuesto con propiedades específicas.

Alma o núcleo

Capa central de un tablero manufacturado formada por láminas, partículas o tiras de madera.

Alzado

Dibujo a escala que representa el frente de una pieza.

Ampolla

Pequeño abombamiento en un chapeado debido a una cantidad insuficiente de cola en ese punto.

Antropometría

Estudio comparativo de las dimensiones del cuerpo humano

Arco

Porción de línea curva continua trazada con un compás.

Arista

Filo donde dos superficies se encuentran formando un ángulo.

Armadura

Columna estrecha y rectangular de madera que se coloca en los lados de un mueble para aumentar la rigidez del mismo.

Asentado

Último y más fino afilado de una herramienta.

Asentador de navajas

Util que se emplea en el afilado de navajas. También llamado suavizador.

Astrágalo

Moldura de forma convexa

B

Bisel

Superficie que corta otra en un ángulo distinto del recto. Ver también chafán.

Bocallave

Embellecedor de cerradura.

C

Cajeado

Ranura cortada transversalmente al grano.

Canto visto

Superficie cepillada a escuadra con relación a la cara "buena" y que sirve de referencia para las restantes medidas de la pieza. También se usa para aquellas piezas de ma-

dera en las que se distingue duramen, albura y corteza.

Cara buena

Superficie plana que sirve de referencia para las restantes caras de una pieza.

Catalizador

Sustancia que estimula o aumenta la velocidad de una reacción química.

Cenefas

Tira de chapa de madera lisa o con dibujo utilizada para bordes decorativos.

**Cenefas cruzadas o
atravesadas**

Tiras de chapa de madera cortadas a lo ancho de la fibra y utilizadas para fines decorativos.

Chafán

Bisel de 45 grados a lo largo de una pieza o tablero de madera.

Chapa

Fina hoja de madera que se utiliza para el recubrimiento de materiales de inferior calidad, como por ejemplo los tableros manufacturados.

Chapa de horquilla

La procedente de aquella parte del fuste de donde parte una rama.

Charnela

Parte cilíndrica de la bisagra en la que se introduce una clavija que sirve de eje a la articulación.

Cogote

Madera sobrante que se deja en una pieza de madera para sostener el extremo de una escopladura cuando se está cortando la junta. El cogote se sierra una vez ensamblada la junta.

También: Parte recortada de una espiga que evita que ésta se salga de la pieza vertical en la esquina de un bastidor.

Cola animal

Cola de madera de base proteínica fabricada con pieles y huesos de animales.

Cola de contacto

Adhesivo con el que no se necesita utilizar tornillos de apriete para unir dos superficies previamente encoladas.

Combeo

Curvado de la madera resultante de su contracción, en especial a lo ancho de una pieza de madera.

Contraclavija

Método de ensamblaje en el que se utilizan unas cuñas de madera para abrir la espiga en el interior de una escopleadura recortada.

Contrachapado

Tablero manufacturado que se fabrica encolando una serie de chapas de madera entre sí.

Corredera

Listón de madera por el que se desliza un cajón.

Corte al hilo

Corte paralelo a la fibra de la madera. También llamado longitudinal.

GLOSARIO DE TERMINOS

D

Corte de través

Corte perpendicular a la fibra de la madera.

Corteza leñosa

Bulto verrugoso en el tronco de un árbol. De él se obtienen chapas moteadas de nudos.

Cuarterón en realce

Panel de madera maciza de cantos biselados que encaja en un bastidor ranurado, generalmente de puertas.

Cuello

Espacio útil que queda entre la hoja de una sierra y su bastidor.

De corte exterior

Término utilizado para describir una gubia con bisel practicado en el exterior de la cuchilla.

De corte interior

Término utilizado para describir una gubia con bisel practicado en el interior de la cuchilla.

De doble aislamiento

Aquellas herramientas eléctricas cuya carcasa de plástico ofrece al usuario una mayor protección contra las descargas eléctricas.

De grano abierto

Término utilizado para describir la madera de porosidad circular que presenta poros grandes. También se usa la expresión "de textura gruesa".

De testa

Aquella parte de una pieza que queda al descubierto tras un corte de través.

Dedales

Sistema que sirve para impedir el retroceso de la pieza en una máquina.

Diatomita

Polvo abrasivo parecido a la piedra pómez, pero más fino.

Diluyente

Sustancia utilizada para reducir la consistencia de la pintura o el barniz.

Duramen

Parte más vieja del leño de un árbol, que ocupa el interior del tronco. No es apto para el transporte de las sustancias que absorben las raíces y tiene un color generalmente más oscuro que la albura.

E

Ebanista

Fabricante de muebles de calidad

Entalla

Abertura practicada en una pieza con una sierra.

Entalladura

Cortes practicados en una pieza de madera para facilitar el curvado de la misma.

Ergonomía

Estudio de la relación entre las dimensiones medias del hombre y las de los objetos utilizados por éste.

F

Escariar

Abrir un agujero que permita embutir en la madera la cabeza de un perno o un tornillo.

Escopladura ciega

Se llama así a la escopladura que no atraviesa la pieza de madera de parte a parte.

Escopleadura

Cavidad rectangular practicada en la madera para alojar una espiga o lengüeta.

Esgucio

Tipo de moldura cóncava a lo largo del canto de una pieza de madera.

Espaldón

Extremo escuadrado de una pieza en uno o ambos lados de una lengüeta o espiga. En el caso de la espiga, se le puede llamar tope.

Espiga

Lengüeta que sobresale en el extremo de una pieza de madera y que se encaja en una escopladura a su medida.

Espiga

Parte de una broca o fresa que va alojada en el portabrocas.

Espiga recortada

Espiga que no atraviesa la pieza de madera en la que se inserta.

Faldoncillo

Panel que se coloca entre las patas de un escritorio y por la parte delantera de éste. En su origen tenía como finalidad ocultar las piernas de la mujer que lo utilizara.

Falsa lengüeta

Tira de contrachapado que se inserta en unas ranuras abiertas en los dos tablones que se desea unir. También recibe el nombre de lambeta.

Fendas

Rajas en la madera producidas por un secado irregular.

Fijaciones desmontables

Diferentes sistemas de fijación que permiten el desmontaje de las piezas.

Filete

Tirillas de madera que se utilizan para dividir las distintas zonas de chapeado.

Filete

Moldura estrecha y de sección rectangular.

Fotosíntesis

Proceso natural que tiene lugar cuando la clorofila absorbe energía en forma de luz y la transforma en energía química produciendo los nutrientes de los que vive la planta.

Fraguar

Asentarse como resultado de una reacción química.

Fundente

Sustancia utilizada para limpiar superficies de metal antes de ser soldadas.

GLOSARIO DE TERMINOS

G

Garganta

Espacio que queda entre los dientes de una sierra. Se utiliza para eliminar desecho.

Glicol de polietileno

Agente estabilizador que se utiliza en lugar de las operaciones de secado convencionales para tratar la madera verde.

Goma laca

Sustancia secretada por el insecto llamado cochinilla de la laca y que se utiliza para fabricar un barniz que generalmente se aplica a muñeca.

Grano

Dirección y disposición general de las sustancias fibrosas de la madera.

Grano revirado

Fibra que da lugar a un veteado ondulado irregular.

Guarda de gravedad

Aquella guarda que se levanta por acción de la pieza que va a ser trabajada.

I

Incrustación

Pieza de madera o metal que se inserta en cavidades preparadas de manera que aquellas queden niveladas con las superficies circundantes.

Inglete

Ensamble en el que las testas de las dos piezas de madera se cortan con ángulo igual (por lo general 45 grados).

Inglete compuesto

Inglete cortado en dos planos distintos

J

Juntas de madera

Término genérico en el que quedan englobados los tres tipos posibles de uniones de madera, a saber acoplamientos, empalmes y ensambles.

Juntas visibles

Se dice de la junta que sólo tiene un rebajo.

Juntera

Cepillo de grandes dimensiones especialmente utilizado para el aplanado de piezas que presenten alguna ondulación.

L

Lengüeta

Saliente que se corta a lo largo del canto de un tablón para encajar en una ranura practicada en otra pieza.

Listón de empuje

Listón de madera que presenta una muesca en uno de sus extremos y que se utiliza para hacer pasar una pieza por la máquina.

Llave de madera

Pieza de madera que se atornilla a la cara inferior del tablero de una mesa para fijar ésta al bastidor.

M

Lumbrera

Parte superior de la boca de un cepillo.

Madera blanda

Madera de coníferas que pertenecen al género de las gimnospermas.

Madera de secado irregular.

Término usado para describir una pieza de madera que presenta diferentes contenidos de humedad. Puede abrirse en el sentido de la veta al ser cortada al hilo.

Madera dura

Madera procedente de árboles de hojas latifoliadas, y generalmente caducas, que pertenecen al género de las angiospermas.

Madera tardía

Parte de los anillos de crecimiento anual de un árbol que se forma al final del período vegetativo.

Madera temprana

Parte de los anillos de crecimiento anual de un árbol que se forma al comienzo del período vegetativo.

Madera verde

Aquella madera recién cortada que no ha sido todavía secada.

Marquetería

Operación que consiste en la unión de pequeñas piezas de chapa para la confección de cuadros o de otros motivos decorativos.

Montante

Elemento vertical de un bastidor.

Muñeca

Trapo almohadillado que se utiliza para aplicar goma laca, tintes o barniz.

O

P

Oreja

Aquella parte de la cabeza de un martillo que sirve para agarrar la cabeza de un clavo y extraerlo de la madera con un movimiento de palanca.

Paquete de chapas

Conjunto ordenado de chapas obtenidas de una misma pieza de madera.

Pata Chippendale

Pata de mueble del siglo XVIII, con una curva convexa superior que desciende en disminución para formar una curva cóncava.

Pátina

Color y textura que adquiere la madera o el metal como resultado de un proceso natural de envejecimiento.

Perfil

Dibujo a escala del lateral de una pieza.

Piedra pómez

Roca volcánica ligera que se pulveriza sirviendo de abrasivo para modificar la textura de los acabados de la madera.

GLOSARIO DE TERMINOS

R

S

T

Pilote

Pequeña pieza de madera que hace las funciones de mainel entre dos traviesas.

Planchas de prensado

Piezas de madera o metal que se utilizan para adherir la chapa de madera al núcleo.

Protector antipolvo

Panel colocado horizontalmente que protege los contenidos de un cajón frente al polvo que pudiera originarse en las correderas del cajón superior.

Ranura

Canal estrecho y largo practicado generalmente de modo longitudinal con respecto a la fibra de la madera.

Rebaba

Tira de metal extremadamente delgada que queda en el filo de una cuchilla después del afilado.

Rebajo

Corte en forma de asiento practicado a lo largo del canto de una pieza, generalmente como parte de una junta.

Regruesado

Remate de madera maciza que se aplica en el borde de un tablero.

Retroceso

Movimiento que experimenta una pieza hacia el operario provocado por la acción de una cuchilla o de una fresa.

Secado al aire

Método para secar madera que permite secar al aire libre pilas de madera aserrada cubierta.

Secado artificial

Sistema de secado de madera en el que se combina el aire caliente y el vapor.

Sección

Dibujo a escala del corte transversal de una pieza.

Tablero alistonado

Tablero manufacturado formado por un núcleo de estrechos listones de madera encolados entre sí y cubiertos por dos hojas de contrachapado. Ver también Tablero de alma maciza.

Tablero de alma maciza

Tablero manufacturado de alma de tiras de madera maciza de corte aproximadamente cuadrado colocada entre dos capas finas de contrachapado. Ver también

Tablero alistonado

Tablero de fibras

Tipo de tablero manufacturado que se fabrica a partir de fibras de madera secadas y reconstituídas.

Tableros de partículas

Tableros manufacturados que se fabrican con virutas o partículas de madera unidas a presión, con o sin aglutinantes.

Talla en relieve

Tipo de talla en el que el fondo se rebaja para que el motivo quede destacado de la superficie que lo rodea.

Tapanudos

Sellador a la goma laca utilizado para evitar que los nudos resinosos atraviesen el acabado de una pieza.

Tixotropia

Propiedad de algunas pinturas que presentan una consistencia gelatinosa hasta que se remueven o aplican a una superficie.

Trabajo de la madera

Movimiento que se produce en la madera fruto de los cambios de humedad en su interior.

Trinquete

Sistema que permite el movimiento en un único sentido.

Triscado

Disposición de los dientes de una sierra en la que estos están orientados alternativamente a derecha e izquierda. Sirve para que la entalla sea más gruesa que la propia hoja.

V

Z

Vástago

Parte cilíndrica no roscada de un tornillo o clavo.

Virola

Collarín de metal que sirve para reforzar el mango de una herramienta en la unión de éste con la espiga. También llamada regatón.

Viscosidad

Medida en que un líquido resiste la tendencia a fluir.

Zapata

Parte ajustable de un tornillo de apriete.

INDICE ANALITICO

Los números de las páginas impresos en cursiva se refieren a las fotografías e ilustraciones.

A

Abedul 22
Abedul para papel 22
Abedul americano 22
Abedul amarillo de Norteamérica 22
Abolladuras 284
Acabado transparente 298
Acabados
Vidrio 299; 299
Metal 297
Acabados a la cera 294; 294
Acabados a pistola 292-3; 292-3
Medidas de seguridad 292
Pistolas atomizadoras 292; 292
Acabados de madera al aceite 294; 294
Acabados líquidos 199, 294; 199
Acacia negra 22, 44
Acanalador 96; 96
Accesorios para escopleaduras 186-7; 186-7
Medidas de seguridad 187
Aceite 294; 294
Aceite de linaza 294
Aceite de teca 294
Aceite de tung 294
Acero al carbono 297
Acero inoxidable 297
Acoplamientos por los
Sujetos 222-3; 222-3, 236, 246
Sujeción con tornillos de apriete 223; 223
Adhesivo de acetato de polivinilo (PVA) 302
Adhesivos 302-3; 302-3
Para metales 296
Ver también encolado
Adhesivos de resina epoxidica 303
Adhesivos de urea de formaldehído 302
Afilado 281
Afilado con pulverizador de polvo de diamante 103; 103
Afilado de fresas 187; 187
Afrormorsia 20
Agujero guía 304, 313
Ahumado de la madera 287; 287
Alabeo 14
Albura 10-11, 16, 314; 11
Aldabilla 310; 310
Aleaciones 311
Alerce 17; 17
Aliso rojo americano 20
Alzado 74, 312
Allanado de la chapa 260
Amaranto 27
Ampollas 264, 311; 263
Angulos de la cola de milano 239; 239
Antropometría 40, 311; 40, 50, 55, 61
Aparadores 46, 49
Aplicación a brocha de la

goma laca 288; 288
Arbol flexible 127; 127
Arboles 10-11; 10-11
Arce 26
Arce rojo 26
Arce duro 26
Arco 311
Aristas vivas 311
Armadura 41, 313
Armario modular 72; 72
Armarios 45, 48, 64-5
Armarios 64-5, 66
Construcción 61-73; 61-73
Armarios de alcoba 72
Armarios de herramientas 210; 44
Armarios empotrados 72
Asentador de navajas 103, 314; 135
Aserrado al cuarto 12, 314
Aserrado de la madera 12; 12
Aspirador 214; 214
Aspirador industrial 214; 214
Azucla con perfil de escoplo 274
Azuclas 274; 274
Azuclas con perfil de gubia 274

B

Balsa 21
Balsa de Nueva Guinea 25
Banco de carpintero 212; 212
Banco de cepillar 109; 109
Banco plegable 213; 213
Bancos de trabajo 148, 150, 190, 285; 285
Banco de trabajo plegable 213; 213
Banco de carpintero 212; 212
Banco de trabajo 210, 212-3; 210, 212-3
Para tallar 276-7; 276-7
Barnices 290-1; 290-1
Atomizado 292-3; 292-3
Barnices de color 288
Barniz a muñeca 288-9; 288-9
Barniz blanco 288; 288
Barniz de barco 290, 314
Barniz de granate 288; 288
Barras de cera para aplicar en torno 294
Barrena 112; 112
Barrena para taladradora 189; 189
Barrilete 212, 276; 212, 276
Bastoncillos 284; 284
Bastoncillos de cera 284; 284
Bastrén 108; 108
Afilado de las hojas 108; 108
Bastrén con hoja convexa 108; 108
Bastrén con hoja curva 108; 108
Bastrén de biselar 108; 108
Bastrén de hoja recta y curva 108; 108
Berbiquies 113; 113
Bigotera 296; 296
Biombo 46
Bisagra cilíndrica empotrada 306; 306

Bisagra de libro 306; 306
Bisagra de máquina de coser 306; 306
Bisagra de quita y pon 306; 306
Bisagra de tabla y canto 307; 307
Bisagra sin rebajo 306; 306
Bisagras 306-7; 306-7
Colocación de una bisagra plana 307; 307
Confección de una junta de charnelas 307; 307
Bisagras abatibles 306; 306
Bisagras de compás 306; 306
Bisagras de mostrador 307; 307
Bisagras de mueble de cocina 306; 306
Bisagras de piano 306; 306
Bisagras de ramal 306; 306
Bisagras planas 306, 307; 306, 307
Bisel 47, 311
Corte de biseles 130, 153, 167; 139, 153, 167
Cepillado de biseles 184; 184
Corte al hilo en bisel 159, 168; 168
Bisel ciego 185; 185
Bloque de ensamblaje 308; 308
Bocallaves 309, 312; 309
Boj 22
Bolsa de arena 262
Bosquejos y equipo 74; 74
Botiquín 211; 211
Brazos 51
Broca ajustable 113; 113
Broca avellanadora completa 126, 189; 126, 189
Broca con centrador 112, 114, 126, 189; 112, 114, 126, 189
Broca de avellanar 112, 113, 126; 112, 113, 126
Broca de campana 127, 189; 189
Broca de corona 127, 189; 189
Broca de mampostería 127; 126
Broca de pala 126, 189; 126, 189
Broca de sierra 127, 189; 189
Broca de taladradora 112, 114, 126-7, 189; 112, 114, 126-7, 189
Broca de taladradora vertical 188; 188
Broca de taponar 126, 189; 126, 189
Broca escariadora completa 126, 189; 126, 189
Broca Forstner 126, 189; 126, 189
Brocas 112-4, 126, 189; 112-4, 126, 189
Broca salomónica 112, 126, 189; 112, 126, 189
Brocas de berbiquí 113, 114; 113, 114
Brocas de centrado 113; 113
Brocas helicoidales 113; 113
Afilado 186; 187

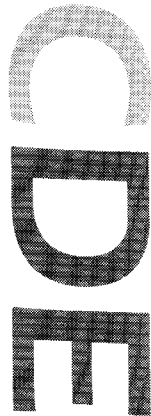
Brocha de encolar 303; 303
Brochas de pintar 290; 290
Bruñidores 110; 110
Bubinga 23
Buriles 112; 112

C

Caballette de aserrar 213; 213
Caballette de tallista 277; 277
Cabezal rayador 96; 96
Caja de ingletes 213; 213
Cajas 41, 43, 44
Cajeado de cara visible 225; 146, 225
Cajeadora 187; 187
Medidas de seguridad 187
Máquina universal 205; 205
Cajeadora de formón hueco 186; 186
Cajoneras 70
Cajones 43; 43, 46, 71
Cámara de ahumado 287; 287
Canal 80, 158, 312
Canto visto 16, 314
Corte al hilo 159; 159
Caoba americana 25, 49
Cárcel 122; 122
Carro 198; 198
Cascos antirruído 214; 214
Casquillo de boca 201; 201
Casquillo de espiga 201; 201
Casquillo de tornillo 201; 201
Casquillo de tres garras 201; 201
Casquillos combinados 201; 201
Casquillos roscados para empotrar en madera 308; 308
Castano 23
Castano americano 23
Castano negro 22
Catalizador 311
Cazos para cola 259; 258, 302
Cedro 16, 17
Cedro del Líbano 16
Cedro rojo 16
Cedro amarillo 17
Cenefa de veta atravesada 265, 312; 265
Cenefas 265-6, 311; 265-6
Cenefas decorativas 265; 265
Cepillado al cuarto 31
Cepilladora de banco 139; 139
Cepilladoras 180-5; 180-5
Cuchillas 139, 183; 138, 183
Cepilladora portátil 138
Medidas de seguridad 139, 183
Cepillo acanalador 96; 96
Cepillo combinado 965; 96
Cepillo con hierro dentado 259; 258, 259
Cepillo de alisar 89; 89
Cepillo de espadón 93; 92
Cepillo de molduras 96; 96
Cepillo de rebajar 92, 94; 92, 94
Cepillo de rebajar de banco 92; 92
Cepillo de rebajos 93; 93
Cepillo portátil eléctrico 138-9; 138-9
Medidas de seguridad 139
Cepillo redondo 95; 95

ABC

INDICE ANALITICO



Cepillo tupi 95; 95
Cepillos 88-97; 88-97
 Cepillo de desbastar 88-91; 88-91
 Cepillo de contrafibra 93; 93
 Cepillo combinado 96; 96
 Cuchillas 97; 97
 Afilado de hierros 107; 107
 Cepillos japoneses 94; 94
 Cepillo de molduras 96; 96
 Cepillo acanalador 96; 96
 Cepillo de rebajar 92; 92
 Afilado de cuchillas 97, 104; 97, 104
Cepillos con cuchilla al frente 92; 92
Cepillos de contrafibra 93; 93
Cepillos de Desbastar 88-91, 94; 88-91, 94
 Cuidado y utilización de 90-1; 90-1
 Mantenimiento 91; 91
Cepillos japoneses 94; 94
 Afilado 105; 105
Cerezo negro americano 23
Cerraduras 309; 309
Cerraduras de muebles 309; 309
Cerraduras de trampón 309; 309
Cerradura para puertas correderas 309; 309
Cierres 309; 309
Cierres magnéticos 309; 309
Cierres toca 309; 309
Cinta de chapear 259; 259
Cintas 147, 190
 Grados 148, 190
Clavijas 236; 236
Clavo de tapicero 305; 305
Clavo ovalado 305; 305
Clavos 305; 305
 Extracción de clavos 117; 117
 Clavazón oculta 116; 116
Clavos redondos 305; 305
 Unión por frotamiento 303; 303
Cobre 297
Cocobolo 23, 45
Cogote 312
Cogote oculto 231, 314
Cogote sesgado 231, 314
Cola animal 263, 302, 311
Cola de contacto 264, 303, 312; 264
Cola perlada 263, 302; 302
Colas de fusión en caliente 302
Colas de resina de resorcina 302
Colgador de herramientas 193; 193
Collarin 140, 312; 140
Combeo 14
Combinado de cuatro chapas de madera 261; 261
Cómoda 69-70
Compás 194; 195
Compases para trampón 310; 310
Comprobación de una habitación 74
Conductor de taladros 237; 237
Coníferas 16
Construcción con paneles 70

Construcción de bastidor y panel 43; 66, 70
Contenido de humedad de la madera 13, 43
Contracción de la madera 13, 14, 43, 49; 13, 14, 49
Contraclavijas 230, 312; 230
Contrachapado náutico 34
Contrahilo
 Lijado 285; 285
Correderas 314; 69-71
Corte al cuarto 12, 13, 313; 12
Corte al hilo 134-5, 152, 159, 168, 177; 134-5, 152, 159, 168, 177;
 Con máquina universal 205; 205
Corte al hilo de testa 12, 314; 12
Corte al hilo por el canto 12, 314; 12
Corte al hilo por la cara 12, 313; 12
Corte de baquetones 97
Corte de círculos y labrado de formas con tupi 145; 145
Corte de cuarto bocel 97
Corte de laminados 256
Corte de laminados plásticos 130
Corte de metal 130
Corte de pecho de paloma 97
Corte de través 135, 152-3, 312; 152-3
 Con una sierra de cinta 177; 177
 Con una sierra de disco 167; 167
 Con una sierra circular 160; 160
Corte radial 12, 13, 313; 12
Corte tangencial 13, 314; 12
Corte transversal 12
Corteza 10, 16; 11, 14, 17
Crema de cera 294
Cubrecantos 56, 248, 313; 56, 248
Cuchilla abridora 133, 156, 164
Cuchillas 110, 111; 110, 111
Cuchillas rectas para cortar 281
Cuchillo de artesano 258; 258
Cuchillo de marcar 77; 76
Cuchillos
 Para talla 281, 282; 281, 282
 Afilado 281
Cuello 314
Cuencos 45, 47; 312
 Torneado de cuencos 20, 201; 200, 201; 202-3; 202-3
Cuero 300; 300
Cuero de encuadernación 300, 314
Curvado al vapor 251-3; 251-3; 252
 Medidas de seguridad 253
Curvado de formas libres 254; 254
Curvado de la madera 250-7; 250-7
 Entalladuras 250-1; 250-1
 Curvado por laminación 254-6; 254-6
 Seguridad 253
 Curvado al vapor 251-3; 251-3
Curvado por laminado 254-6; 254-6

Curvas
 Moldurado 208; 208
Chaffán 312
Chapa de raiz 32, 45, 47
Chapa desenrollada 30, 314
Chapas 15, 30-3, 314; 32-3
 Adquisición 32
 Corte 30-1, 79; 31, 79
 Clasificación 30
 Producción 30
 Tipos 32-3; 32-3
Chapas de ajuste 56, 309; 56, 309
Chapas de esquina 56, 309; 309
Chapas de madera
 Cenefas 265-6; 265-6
 Aplanado 260
 Motivos incrustados 266; 266
 Taracea 266; 266
 Colocación de la chapa 262; 262
 Emparejado de chapas 260-1; 260-1
 Preparación 261
 Variación tonal 290-1; 290-1
Chapeado a mano 263-4; 263-4
Chapeado con martillo 263; 263
Chapeado con prensas 262, 266; 262, 266
Chapeado romboidal 261; 261
Chapeados 258-70; 258-70
 Chapeado con prensas 262, 266; 262, 266
 Encolado 263-4; 263-4
 Chapeado a mano 263; 263
 Marquetería 267-9; 267-9
 Marquetería de mosaico 269-70; 269-70
 Sombreado de chapas de madera 269-70; 269-70
 Herramientas 258-60; 268-60
Charnela 313
Chincheta de tapicero 305; 305

D

Decolorado de la madera 286; 286
Decoración 46
Dedales 313
Defectos de la madera 14; 14
Desbastadora 109; 109
 Afilado 109
Desbastadora de una mano 109; 109
Desbastadora curva 109; 109
Descarnador 110; 110
Desenrollado excéntrico 30; 31
Desenrolle 30, 314
Desenrolle posterior 31
Desenrolle semicircular 31
Despiece 12, 15; 12
Despiece por cortes paralelos 12
Destornillador acodado 118; 118
Destornillador angular 118; 118
Destornillador corriente 118; 118
Destornillador de carraca 119; 118

Destornillador de carraca con resorte en espiral 119; 119
Destornillador de carroceros 119; 119
Destornillador de relojero 119; 119
Destornillador en cruz 118; 118
Destornillador extracorto 119; 119
Destornillador Philips 118
Destornillador Supadriva 118
Destornilladores 118-19; 118-19
 Punta de destornillador 113, 127; 113, 127
Destornilladores de mango estriado 118
Destornilladores Posidriv 118
Diatomita 293, 314
Dibujo isométrico 313
Dibujos a escala 74, 279; 279
Diluyente 314
Diseño 40-75; 40-75
 De sillas 50-4
 Para la imagen 44
 Para la seguridad 42
 Función 40-1
 Armarios 61-73
 Mesas 55-60
 En madera 43
Dozuki 86; 86
Duramen 11, 16, 312; 11

E

Ebanista 311
Ebano 24
Eje 311
Embelledores y ovalillos 305; 305
Emparejado de chapas de madera 260; 260
 Por deslizamiento 260; 260
 De giro 260; 260
 De cuatro hojas 261; 261
Encolado 302-3; 302-3
 Laminados 256
 Metales 296
 Pegotes de cola 284
 Chapas de madera 263-4; 263-4
Encolado del contrachapado 34
Ensamblables a espiga 146, 162, 169, 187; 146, 162, 169, 187
Ensamblables a inglete 216, 217; 216, 217
Ensamblables a inglete 137, 162, 167, 169; 137, 162, 167, 169
 Con máquina universal 205; 205
Ensamblables a media madera 146, 162, 169, 219-21; 146, 162, 169, 219-21
Ensamblables a media madera con inglete 219; 219
Ensamblables a media madera en cola de milano 221; 221
Ensamblables a media madera en cruz 219; 219
Ensamblables a media madera en esquina 219; 219
Ensamblables a media madera en T 221; 221

INDICE ANALITICO

Ensamblajes a media madera oblicuos 220; 220
Ensamblajes a tope 216-17; 216-17, 222
Ensamblajes a tope con corte a escuadra 216, 217; 216, 217
Ensamblajes con lengüeta postiza 217
Ensamblajes con rebajo 146
Ensamblajes con rebajo e inglete 218; 218
Ensamblajes de armazones 236; 236, 246
Ensamblajes de baquetillas de ventanas 220; 220
Ensamblajes de bastidores 216
Ensamblajes de caja y espiga 41, 226-35; 226-35
Ensamblajes de caja y espiga caladas 226; 226-7
 Mecanismos de ensamblaje 305; 305
Ensamblajes de caja y espiga con clavijas 229; 229
Ensamblajes de caja y espiga con cogote 231; 231
Ensamblajes de caja y espiga con cuñas desmontables 234; 234
Ensamblajes de caja y espiga en bastidor con rebajo 232; 232
Ensamblajes de caja y espiga en ángulo 233; 233
Ensamblajes de caja y espiga en bastidor moldurado 233; 233
Ensamblajes de caja y espiga en esquina 234; 234
Ensamblajes de caja y espiga ranurados 232; 232
Ensamblajes de caja y espiga sin calar 230, 314; 230
Ensamble decorativo en cola de milano calada 240; 240
Ensamblajes de doble caja y espiga 228; 228
Ensamblajes de espiga y escoplatura ciega 230; 230
Ensamblajes de espiga y escoplatura ciega con refuerzo de contraclavijas 230; 230
Ensamblajes de horquilla en esquina 235; 235
Ensamblajes de horquilla en T 235; 235
Ensamblajes de lazos a media madera 242-3; 242-3
Ensamblajes de lazos vistos 242; 242
Ensamblajes de ranura y lengüeta 222
Ensamblajes de solape 162, 169, 218; 146, 162, 169, 218
Ensamblajes en cola de milano 146, 238-45; 146, 238-45
Ensamblajes en cola de milano calada 238-9; 238-9
Ensamblajes en cola de milano calada y a inglete 241; 241
Ensamblajes en cola de milano calada con rebajo 241; 241
Ensamblajes en cola de milano inclinados 244-5; 244-5

Ensamblajes en cuña 309; 309
Ensamble en esquina para pata redonda 234; 234
Ensamblajes en horquilla 235; 235
Ensamblajes en T 246; 246
Ensamblajes por cajeado 162, 224-5; 162, 224-5
 Ensamblajes por cajeado en cola de milano 225; 225
 Ensamblajes por cajeado recortado 225; 225
 Ensamblajes por cajeado corrido 224; 224
Ensamblajes por cajeado corrido 224; 224
Ensamblajes por cajeado en cola de milano 146, 225; 146, 225
Ensamble por cajeado en cola de milano recortada 224, 225; 224, 225
Ensamblajes solapados 162, 169, 218; 146, 162, 169, 218
Entalladuras 153, 161, 168, 250-1; 153, 161, 168, 250-1
Ergonomía 40, 312
Escalpelos 258; 258
Escofina curva 111; 111
Escofina giratoria 127; 127
Escofinas 111; 111
Escoplatura 313
 Proporciones respecto de la espiga 226; 226
Escoplatura ciega 314
Escoplo 98, 194, 272-3; 98, 194, 272-3
Escoplo de tornero 194; 194
Escoplo de tornero de corte recto 194; 194
Escoplos 100 101; 100, 101
Escritorios 42; 42; 148, 150, 190, 285; 285
Escuadra de ingletes 77; 76, 77
Escuadra de tacón 77; 76-77
Escuadra en T 135; 135
Escuadrado de la madera 79; 79
Espaldón 314
Espejos 46
Espiga 99, 101, 111, 314; 99, 101
Espiga 314; 226
 Corte 227; 227
 Proporción con respecto a la escoplatura 226; 226
Espiga de cara visible 233; 233
Espiga recortada 314
Espigas de clavijas 229; 229
Espigas en ángulo 233; 233
Estampaciones en cuero 300; 300
Estanterías 62-3
 En talleres 210, 211; 210, 211
Estructura de la sierra de cinta 173
Estufa de vapor 253
Extracción de clavos 117; 117
Extracción de serrín 132, 138, 147, 149, 165, 173, 179, 183, 191, 214; 210, 214

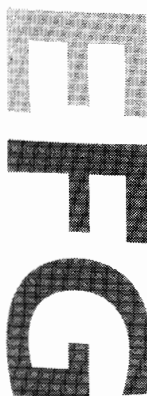
F

Faldoncillo 57, 313; 57
Falsa escuadra 77; 76
Falso hickory 22
Fendas 14
Fibra
 Tapaporos 286; 286
Fibra corta 314; 260
Fijación de la sierra 87
Fijaciones desmontables 308, 313; 308
Filete 312; 73
 Torneado de filetes 200; 200
Filetes 265, 314; 265
Flexómetro 76; 76, 77
Fluteroni 273; 273
Fluteroni de cuchara 273
Formón acodado 100; 100
Formón acodado para acabados 98, 11; 98, 101
Formón con gancho 101; 101
Formón curvo 100; 100
Formón de bordes biselados 98, 101; 98, 101
Formón de esquinas 101; 101
Formón de mortaja 100, 101; 100, 101
Formón de sección rectangular 98; 98
Formón de tornero de punta convexa 195; 195
Formón de tornero de punta cuadrada 195; 195
Formón de tornero de punta en rombo 195; 195
Formón de tornero de punta lateral 195; 195
Formón de tornero de punta redonda 194; 195; 194; 195
Formón para acabados 98, 101; 98, 101
Formón para cola de milano 101; 101
Formón recto 100; 100
Formones 98-101; 98-101
 Afilado de formones 106-7; 106-7
 Mangos de formones 98; 98
 Formones japoneses 100; 100
 Formón de mortaja 100; 100
 Afilado 196; 196
 Afilado de formones 104; 104
 Alisado de formones 198; 198
 Almacenamiento y utilización 99; 99
Formones acodados 273
Formones de cuchara para esquinas 273
Formones japoneses 101; 101
 Afilado 105; 105
Formones para talla 272-3; 272-3
Formones y escoplos 98-101; 98-101
Fotosíntesis 10, 313
Frentes de armario 73
Fresadora eléctrica 140-6; 140-6
 Fresadora fija 141; 141
 Medidas de seguridad 141
Fresadora fija 141
Fresadoras de juntas 136-7; 136-7
 Hojas 136; 136

Corte 137; 137
 Medidas de seguridad 137
Fresadoras de resorte 140
Fresadoras eléctricas 140-6; 140-6
 Fresas 142-3; 142-3
 Medidas de seguridad 141
 De sierra de disco 170; 170
 De mesa de usos múltiples 154; 154
Fresa de acero de gran velocidad 142; 142
Fresa de cima 142; 142
Fresa de corte recto 142; 142
Fresa de esgucio 142; 142
Fresa de media caña 142; 142
Fresa de moldurar 142; 142; 207
Fresa de ranurar 207; 207
Fresa de ranurar en V 142; 142
Fresa de rebajo 142, 144; 142, 144
Fresa para astrágalos 142; 142
 Corte de astrágalos 97
 Torneado de toros 200; 200
Fresa para cola de milano 142; 142
Fresas 142-3, 183, 207; 142-3, 183, 207
Fresas de acero estampado 142; 142
Fresas de fresadoras de resorte 142
Fresas de tupí 142; 142
Fresas para chafianes 142; 142
Fresno 21, 46, 49
 Fresno blanco americano 21
 Fresno común 21

G

Garlopa 88, 89; 88, 89
Garlopin 89; 89
Glicol de polietileno 275, 313
Goma laca 288-9, 314; 288-9
Gonçalo Alves 24
Gramil 78-9; 78-9
Gramil de cortar 78; 78
Gramil de doble punta 78, 79; 78, 79
Gramil de marcar 78, 79; 78, 79
Gramil de perfiles 79; 79
Gramiles de marcar japoneses 78; 78
Gramil para bordes curvos 78; 78
Grano 10, 12, 15, 278, 312; 12
Grano abierto 313
Grano revirado 15, 312
Grano entrecruzado 15
Grano entrelazado 15
Grano espiral 15
Grano ondulado 15, 314
Grapa ondulada 305; 305
Gubia de anillo 194; 194
Gubia de desbastado 194; 194
Gubia de media caña 273
 Gubias de acanalar 273
Gubia de tornero universal 194; 194
Gubia de vaciado 194; 194
Gubias 100; 100
 Afilado de gubias 105, 275; 105, 275



INDICE ANALITICO

G
H
I
J
K
L
M

De talla 272-3; 272-3
Rectificado de gubias 196; 196
Gubias de contracuchara 273
Gubias de cuchara 273
Gubias de tornero 194; 194
Gubias en ángulo 273; 273
Gubias en cola de golondrina 273
Guía de espigar madera 127, 237; 127, 237
Guía de igualado 87; 87
Guía de ingletes 83, 213; 83, 213
Guía de lijado 104; 104
Guillame de inglete 94; 94

H

Haya 21
Haya americana 21
Hemlock occidental 17
Herramienta de vaciado 105; 105
Herramientas 281; 281
De marcar 76, 194; 195
De medir 76, 194; 195
Herramientas manuales 76-122; 76-122
Máquinas herramientas 156-208; 156-208
Herramientas eléctricas 124-54; 124-54
Almacenamiento 210; 210
De torneado 194-7; 194-7
Herramientas de talla 272-5; 272-5
Mangos 272; 272
Afiliado 274-5; 274-5
Herramientas de torneado 194-7; 194-7
Afiliado 196; 196
Herramientas eléctricas 124-54; 124-54
Taladradora 124-7; 124-7
Sierra de calar 178-80; 178-80
Cepilladora 138-9; 138-9
Fresadora 140-6; 140-6
Medidas de seguridad 140
Lijadora 147-50; 147-50
Herramientas manuales 76-122; 76-122
Herramientas para chapear 258-9; 258-9
Herramientas Surform 111; 111
Hoja con punta de carburo de tungsteno 142, 166; 142, 166
Hoja de dientes de formón 134; 134
Hoja de dientes finos 134; 134
Hoja de dientes puntiagudos 134; 134
Hoja rotativa de ranurar 166; 166
Hojas 134, 156; 134
Sierras de cinta 174-5; 174-5
Fresadoras de juntas 136; 136
Sierras circulares portátiles 134; 134
Serrucho de tronzar 158; 158
Sierra de calar 174-5; 174-5
Sierra de calar portátil 130; 131
Para metal 131

Sierras de disco 166; 166
Sierras de hender 134, 158; 134, 158
Afiliado 104-5; 104-5
Sierras circulares 158; 158
Hojas con puntas de carburo de tungsteno 158; 158
Hojas universales con puntas de carburo de tungsteno 134; 134
Husillos de tallista 277; 277

I

Incrustación 46, 313
Metal 297
Motivos 266; 266
Inglete 313
Inglete compuesto 312
Inglete en cola de milano 243; 243; 233
Inmovilización de piezas encoladas 223, 245, 303; 223, 303
Juntas de chapear 262; 262
Moldes 256; 256
Montaje de tornillos de apriete 260

J

Jelutong 24
Talla 275
Jeringa para cola 303; 303
Junta pivotante 58, 146, 307; 58, 146, 307
Juntas 41; 47
Corte de juntas 146, 152, 161, 162-3, 169, 177, 187; 146, 152, 161, 162-3, 169, 177, 187
Juntas de charnelas 59, 60, 307; 307
Juntas de clavijas 41, 236-7; 236-7
Juntas de clavijas para armazones 237; 237
Juntas en esquina 246
Juntas para cajas 216
Juntera 88

K

Kanna 94; 94
Kataba 86; 86
Kauri de Queensland 17
Kirimen-kanna 94; 94

L

Laca 290-1; 290-1
Vaporizado 292-3; 292-3
Laca de celulosa 290-1; 290
Laca de nitrocelulosa 290; 290
Lacas catalizadas 290-1; 290-1
Lauan rojo 25
Lengüeta 223, 314; 223
Lengüeta y ranura 223
Corte 97, 161, 223; 161, 223
Ensamblados 146, 223; 146, 222, 223

Lijado 147-50; 171, 203; 147-5, 171, 203
Cintas de lija 148, 190-1; 148, 190-1
De un cilindro 199; 199
Discos de lija 190-1; 190-1
Hojas de lija 148, 150, 285; 285
Lijado de tambor 171; 171
Lijadora de cinta de banco 148; 148
Lijadora portátil de mano 150; 150
Lijadoras 190-1; 190-1
Lijadoras eléctricas 147
Medidas de seguridad 191
Lijadoras de cinta 147, 191; 147, 191
De banco 148; 148
Lijadoras de disco 150, 171, 191; 150, 171, 191
Lijadoras eléctricas 147-50; 147-50
Lijadoras sin cable 149; 149
Lijadora de disco 150; 150
Medidas de seguridad 147; 150
Lijadoras orbitales 148-9; 148-9
Medidas de seguridad 150; 150
Lijadoras sin cable 149; 149
Limas de aguja 296; 111, 296
Lima para sierras 87; 87
Limas 111, 296; 111, 296
Limas y escofinas para madera 111; 111
Listón guía 311
Lubricantes para cortado de metales 297
Luna antireflectante 298
Luna de seguridad 298

M

Macaroni 273; 273
Machihembrado 97, 161, 223; 161, 223
Uniones 146, 223; 146, 222, 223
Paneles 43; 43
Madera 12-13; 12-13
Defectos de la madera 14; 14
Selección de la madera 14
Almacenamiento 211; 211
Madera 10-39; 10-39
Acabado 284-5
Color 16, 20, 47
Conversión 12-13; 12-13
Defectos 14; 14
Secado 13; 13
Veteado 15
Clasificación 14
Grano 15
Rollizo 12; 12
Aserrado 12; 12
Contenido de humedad 13
Propiedades 15
Selección 14; 14
Estabilidad 13
Estructura 10-11
Textura 15-47
Para talla 275
Preparación de la madera 284-5; 284-5
Madera de porosidad difusa 11; 11
Madera de primavera 14
Madera de reacción 14
Madera de secado irregular 311
Madera primeriza 11, 15, 312; 11
Maderas blandas 10, 16, 314; 16-19
Distribución 16
Clasificación 14
Maderas duras 10, 20-9, 312
Tallado 275
Distribución 20
Clasificación 14
Ver también: chapas
Madera tardía 11, 15, 313
Madera verde 13, 275, 312
Mandíbulas 120; 120
Máquina de afilar de gran velocidad 106; 106-7
Máquinas 156-208; 156-208
Máquinas de afilar 106-7; 106-7
Máquinas de afilar combinadas 107; 106
Máquina universal 204-8, 210; 204-8, 210
Moldurado 206-7; 206-7
Funcionamiento 205
Medidas de seguridad 205; 205
Fresadora 206-7; 206-7
Marcacolas de milano 77; 76
Mármol 299; 299
Marquetería 46, 267-9, 313; 47, 267-9
Limpieza 269; 269
Cuadros 268; 268
Marquetería de mosaico 269-70, 313; 269-70
Martillo 115-17; 115-17
Martillo de carpintero 115; 115
Martillo de orejas 115; 115
Martillo de cuña 115; 115
Martillo de ebanista 115; 115
Martillo de peña 115; 115
Martillo de carpintero 115, 117; 117
Martillo de carpintero con ojo de azuela 115; 115
Martillo de carpintero de mango de acero 115; 115
Martillo de cuña 115; 115
Martillo de ebanista 115; 115
Martillo de orejas 115, 117; 117
Martillo de peña 115; 115
Martillos para chapeado 259; 259
Masilla de celulosa 284; 284
Matado del vidrio 299; 299
Mawashibiki 86; 86
Maza de goma 116; 116
Mazas 116, 274, 278; 116, 274, 278
Mazas de madera 116; 116
Mazos de tallista 274; 274
Medidor 194; 195
Médula 11; 11
Mesa ampliable 58; 58
Mesa de bastidor 56, 57; 56, 57
Mesa de libro 59; 59
Mesa de usos múltiples 151-4; 151-4
Como sierra circular 152; 152

INDICE ANALITICO

Sierra invertida 153; 153
Fresado 154; 154
Mesa estilo castellano o provenzal 58; 58
Mesa Pembroke 59; 59
Mesa plegable 60; 60
Mesas 44, 47
Construcción 43, 55-60; 43, 55-60
Metal 296-7; 296-7
Metro de carpintero 76; 76
Modelos y dibujos a escala 74, 279; 279
Moldes hechos con tablero de partículas 255; 255
Moldes para chapear 252, 255-6; 252, 255-6
Moldes para chapear de madera maciza 255; 255
Moldurado de cantos 144, 154; 144, 154
Molduras 43, 46; 43
Corte de molduras 144, 154; 144, 154
Con máquina universal 208; 208
Pulido 289; 289
Montaje para chapeado de piezas curvas 262
Montante 71, 313; 66, 71
Muelas abrasivas cauchotadas 106
Muela eléctrica 107; 106
Muñeca 289, 314; 289

N

Nivel de burbuja 126; 126
Nogal 29, 49
Nogal negro americano 29
Curvado al vapor 252
Nogal blanco americano 23
Nota de madera 74
Núcleo curvado 260; 260
Núcleos para chapear 259, 312; 259

O

Obeche 27
Olmo 24
Olmo blanco americano 24
Olmo holandés 24
Olmo inglés 24
Orificio guía 304, 313

P

Padauk 27, 44, 46
Palisandro 27, 28, 44
Palisandro de Río 27
Palisandro de la India 28
Palisandro rey 25
Palo de Brasil 22
Palo santo 25
Pantalla facial 214; 214
Papel de granate 285; 285
Papel de lija 285; 285
Grados 285
Conservación 285
Papel de óxido de aluminio 285; 285

Papel de polvo de vidrio 285; 285
Papeles abrasivos 148, 150, 190, 285; 285
Pasta de asentar 103; 103
Pata de cabra 117; 117
Pata Chippendale 311
Pátina 313
Pecan 24
Películas encoladas 264; 264
Picea 19
Abeto rojo 19
Picea plateada 19
Piedra de agua de Japón 103; 102
Piedra de afilar 106-7; 106-7
Piedra de agua 1003; 102
Piedra de tallista 102; 102
Piedra para asentar filos 103, 274-5; 102, 103, 274-5
Piedra pómez 293, 313
Piedras de aceite 102, 103; 103
Piedras de afilar 102-3; 102-3
Grados 103
Piedras de afilar de polvo de diamante 103; 102
Piedras de bancos 102
Pieza de apoyo 83, 213; 83, 213
Pino 17; 18
Pino Oregón 17
Pino hoop 18
Pino paraná 18
Pino ponderosa 18
Pino azúcar 18
Pino monticola 18
Pino Lord Weymouth 18
Pino silvestre 19
Pintura 29, 47, 290-1; 290-1
Vaporizado 292-3; 292-3
Pistolas termoencoladora 302
Plancha de cepillar 93, 213; 93, 213
Plancha para cepillar en inglete 213; 213
Planchas de chapear planas 262
Planchas de prensado 262, 311; 262
Planchas eléctricas 258, 263; 263
Plano en alzado 313
Plantilla 203, 314; 203
Plomada trazadora 79; 79
Pomos de puerta 310; 310
Pomos para cajones 310; 310
Portacuchillas 207; 207
Portacuchillas intercambiables 207; 207
Portacuchillas para moldurar 166, 170-1; 166, 170-1
Porosidad cubana 11; 11
Prensa de ebanista 212; 212
Prensa para chapear piezas grandes 256; 256
Prevención antiincendio 211; 211
Profundidad de corte 132, 133, 136, 138, 141, 164, 172, 180
Protector antipolvo 312; 69, 70
Puerta de trampilla 68
Puerta plegable 311; 68
Puerta recta 67

Puertas 66-8
Puertas correderas 67; 67, 73
Puertas plegables 68
Pulido con cepillo de púas de acero 297
Punta de marcar 296; 296
Punta para trencilla 305; 305
Puntas de cabeza perdida 305; 305
Puntas finas de cabeza perdida 305; 305
Punzones 274; 274
Punzones de tallista 274

R

Ramin 27
Ranuras 312
Corte de ranuras 97, 135, 137, 154, 161, 168; 135, 137, 154, 161, 169
Fresa de tupí 142-143; 142-143
Rasqueta 110, 195; 110, 195
Rectificado 196; 196
Afiliado 110; 110
Rasqueta de ebanista 110; 110
Rebaba 15, 311
Rebajos 43, 314; 43
Corte de rebajos 97, 135, 138, 139, 153, 154, 161, 168; 97, 135, 138, 139, 153, 154, 161, 168
Recortadora de chapas 259; 259
Regla de acero 76; 76
Regla milimetrada 76, 258; 76, 258
Reglas 76, 258, 296; 76, 258, 296
Regruessado 248; 248
Regruessadora 182, 185; 185
Limpieza 185
Medidas de seguridad 183
De máquina universal 205; 205
Rimu 19
Roble 26, 28, 42, 44
Roble rojo americano 26
Roble blanco americano 26
Roble japonés 26
Roble sedoso 28
Rolizo 12, 15; 12
Conversión 12, 15; 12
Corte de chapas 30-1; 30
Ryoba 86; 86

S

Sacabocados para chapa 258; 258
Sakuri-kanna 94; 94
Salud y seguridad 214; 214
Equipo 214; 214
Botiquín 211; 211
Sargento 122; 122
Sargento de cremallera 121; 121
Sargento de ingletes 121; 121
Sargento grande 122; 122
Sargento para cantos 122; 122
Satén 28
Secado artificial de la madera 13, 313

Secado de la madera 13, 314; 13
Secado de la madera al aire libre 13, 311; 13
Sección 74, 314
Segador de tornero de corte curvo 195; 195
Segadores 195, 273; 195, 272
Afiliado 196; 196
Segueta 84, 85; 84, 85
Seguridad
Mascarilla 214; 214
Prevención antiincendio 211; 211
Casco antiruido 214; 214
Monogafas 214; 214
Mascara antigás 214; 214
Gafas protectoras 214; 214
Sequoia 19
Serrucho 80-2; 80-2
Serrucho de calar 84; 84
Serrucho de costilla 83; 83
Serrucho de precisión 83; 83
Serrucho de tronzar 81-82; 81-82
Hoja 158; 158
Serrucho miniatura 83; 83
Serrucho para cola de milano 83; 83
Serrucho para cola de milano con codo 83; 83
Serrucho para tableros 81; 81
Serruchos de costilla 83; 309
Sierra alternativa para metales 296; 296
Sierra circular 156-63; 156-63
Hojas 158; 158
Conversión 135
Sierra circular eléctrica portátil 132-3; 132-3
Sierra circular sin cable 133; 133
Sierra de aguja 84, 85; 84, 85
Sierra de bastidor 81, 82; 81, 82
Sierra de calar 84, 85; 84, 85
Sierra de calar eléctrica 178-80; 178-80
Medidas de seguridad 179
Sierra de calar portátil 128-31; 128-31
Hojas 130; 130, 131
Medidas de seguridad 129
Sierra de calar sin cable 129; 129
Sierra de cinta de banco 173
Sierra de cinta de pie 173
Sierra de contornear 296; 296
Sierra de corte al hilo 81, 82, 314; 81, 82
Hojas 134, 158; 134, 158
Sierra de corte curvo 84; 84
Sierra de disco 164-71, 250; 164-71, 250
Como lijadora 171; 171
Hojas 166; 166
Medidas de seguridad 165
Taladradora 170
Sierra de hender 81, 82, 314; 81, 82
Hojas 134, 158; 134, 158
Sierra de pedal para marquetería 267; 267
Sierras 12, 80-7; 80-7

MNOPRS

INDICE ANALITICO

ST
U
V
W
X
Y
Z

Serrucho de costilla 83; 83
Sierra de cinta 172-7; 172-7
Hojas 134; 156; 156
Sierra circular 132-5; 132-5
Sierra de corte curvo 84-5; 84-5
Sierra de calar eléctrica 178-80;
178-80

Mangos 80; 80
Serruchos 80-2; 80-2
Sierras japonesas 86-7; 86-7
Sierra de calar portátil 128
Sierra de disco 164-71; 164-71
Dientes de sierra 80; 80
Afilado 87; 87
Sierra circular 156-63; 156-63
Igualado 87

Sierras circulares portátiles

132-5; 132-5
Hojas 134; 134
Sin cable 133; 133
Medidas de seguridad 133

Sierras de arco 84; 85; 84; 85

Sierras de calar eléctricas

178-80; 178-80

Sierras de cinta 172-7; 172-7

Sobre banco 173
Hojas 174-5; 174-5
Medidas de seguridad 173

Sierras de marquetería

Marquetería 67; 267

Sierras japonesas 86; 86

Silla de almacén 51; 51

Silla de travesaños 40, 41, 54; 40, 41, 54

Silla estilo Luis XV 52; 52

Sillas 41, 42, 45, 49

Diseño 50-4; 50-4

Sillas apilables 52; 52

Sillas curvadas 53; 49, 53

Sillas laminadas 53; 53

Sipo útil 29, 286

Soldaduras blandas 296

Soldaduras duras 296

Soporte basculante 276; 276

Soporte cortador 83, 213; 83, 213

Soporte de columna para

taladradora 127; 127

Soporte para aserrar metal

314; 296

Superficie de caucho para cortar 258; 258

T

Tablero de aglomerado 36, 312; 37

Tablero de alma maciza 36, 311; 36

Tablero de copos 37

Tablero de fibra de densidad media 38; 38

Tablero de fibras orientadas 37

Tableros 34-8; 35-8

Fijaciones 36

Almacenamiento 36, 211; 211

Ver también: Tablero de alma

maciza, Tablero de aglomerado,

Tablero de fibras de densidad

media, Tablero de contrachapa-

do.

Tableros contrapados 36, 313

Tableros de contrachapado

34-5, 313; 35

Tableros de fibras 38, 312; 312

Tableros de partículas 36-7,

313; 36-7

Tablilla de prueba de tintes

287; 287

Tacos planos 136; 63, 65, 136

Tachuelas 305; 305

extracción 117; 117

Tacos para aglomerado 308;

308

Taladradora 112; 112

Brocas 112, 114, 126-7, 189;
112, 114, 126-7, 189

Taladradora de mano 112,

114; 112, 114

Taladradora de percusión 127

Taladradora eléctrica 124-7;

124-7

Brocas y accesorios 126; 126

Taladradoras sin cable 125; 125

Medidas de seguridad 124

Selección de velocidad 125

Taladradora eléctrica de

banco 188; 188

Taladradora eléctrica

portátil 124-5; 124-5

Taladradora sin cable 125; 125

Taladradora vertical 188-9;

188-9

Medidas de seguridad 189

Taladrar con una sierra de

disco 170; 170

Talla en madera 272-83; 272-

83; 274-82; 274-82

Tallado de figuras 280-1; 280-1

Tallado de muecas geométricas

281-2; 281-2

Barnizado 289

Tallas en relieve 279; 279

Herramientas 272-5; 272-5

Maderas 275; 275

Tallado de muescas 281-2;

281-2

Tallado en relieve 279, 314; 279

Talleres 210-14; 210-14

Planificación 211; 211

Medidas de seguridad 214; 214

Bancos de trabajo 212-13; 212-

13

Salud y seguridad 214; 214

Talleres domésticos 210-14;

210-14

Medidas de seguridad 214

Bancos de trabajo 212-13; 212-

13

Tambor 68

Tapagrietas 284

Tapagrietas de color 284; 284

Tapanudos 284, 313; 14

Tapaporos 286; 286

Teca 28

Técnica de tonelero 260; 260

Tejo 19, 44

Tenazas 117; 117

Teñido de la madera 45, 286-

7; 45, 49, 286-7

Testa 12, 312

Taladro de testa 170; 170

Moldurado de testa 208; 208

Cepillado de testa 93, 185; 93,

185

Lijado de testa 285; 285

Tijeras para metales 296; 296

Tilo 25

Talla 275

Tilo americano 21

Tintes al aceite 287; 287

Tintes al agua 287; 286

Tintes al alcohol 287; 286

Tirador 93, 213; 93, 213

Tirador de empotrar 310; 310

Tiradores 310; 310

Tiradores de anilla 310; 310

Tiradores de asa 310; 310

Tiradores de muebles 310; 310

Tiradores para puertas

correderas 310; 310

Tirantas 67, 68, 310; 310

Tirantas para puertas 310; 310

Tirantas para puertas de

trampilla 68, 310; 68, 310

Tirantas para trampilla 68,

310; 68, 310

Tixotrópico 290, 314

Tope 314; 64, 69, 70, 72

Tope de banco 212, 277

Torneado de cabezal 202-3;

202-3

Torneado de cabezal y

punto 198; 198

Torneado de madera 192,

197-203; 197-203

De cabezal y punto 198; 198

Decorativo 200

Torneado de cabezal 202-3; 202-3

Tornillo de apriete de tubo

120; 120

Tornillo de apriete rápido

120; 120

Tornillo de leva 308; 308

Tornillo metálico 276; 276

Tornillo para acoplar cantos

308; 308

Tornillo para acoplar

tableros 308; 308

Tornillos 212, 276-7; 212, 276-7

Tornillos 119, 304-5; 119, 304-5

Tornillos de apriete 120-1; 120-1

De cara visible 311

Tornillos de banco 212; 212

Tornillos de doble rosca 304;

304

Tornillos de ensamblar 308;

308

Tornillos de modelista 277; 277

Tornillos de tallista 277; 277

Tornillos para madera 119,

304; 119, 304

Tornillo y tuerca cilíndrica

309; 309

Tornillo y tuerca de pincho

308; 308

Torno 192-3; 192-3

Taladrar con un torno 201; 201

Medidas de seguridad 193

Torno de banco 192-3; 192-3

Tornos de madera 48, 192-

203; 192-203

Medidas de seguridad 193

Trabajo en metal

Banco de trabajo 296

Herramientas 296

Trinchetas de clavar 281; 281

Trampón 42, 67, 313; 42, 67

Triscado 87

Tulipano 29

U

Unión de tableros 246-8; 246-8

Uniones de madera 216-48;

216-48

Tabla guía 246-7

Útiles de medir y marcar 76-

7; 76-7

V

Varillas para clavijas 236; 236

Velocidad en vacío 136

Venteado 14

Veteado 142; 142

Veteado 15, 312

Vidrio 298; 298

Cortado 298; 298

Matado 299; 299

Seguridad 298

Tapas de mesa 43, 299; 48, 56

Vidrio antiguo 298

Vidrio flotado 298

Vidrio opalino 298

Vidrio por estirado 298

Vidrio recocido 298

Vidrio templado 298

Viscosidad 314

Virola 99, 101, 312; 99, 101

Volantes de la cinta 173; 173

W

Waferboard 37

LAS CLASES DE MADERAS Y SUS EMPLEOS ÓPTIMOS • LOS UTILES
Y LAS HERRAMIENTAS • TÉCNICAS Y TRUCOS PARA EL TRATAMIENTO
• MIL IDEAS PARA APROVECHAR EL ESPACIO Y DECORAR CON MADERA
TODOS LOS ESTILOS Y PARA TODAS LAS NECESIDADES • SUGERENCIAS
PARA DAR EL TOQUE ARTÍSTICO A SUS TRABAJOS



6378243



Con el lenguaje claro,
las explicaciones detalladas y las ilustraciones
abundantes y didácticas que el aprendiz necesita, pero
también con las propuestas, las innovaciones
y las ideas que el maestro esperaba.
El manual del perfecto ebanista.

